

2475₁

I. J.

Math. A.

Thibault

319 a

<36630638650015

S

<36630638650015

Bayer. Staatsbibliothek

D I E
LINEAR-PERSPECTIVE

angewendet auf die
zeichnenden Künste.



Andreäische Buchdruckerey.

DIE
LINEAR-PERSPECTIVE

angewendet auf die

zeichnenden Künste

von

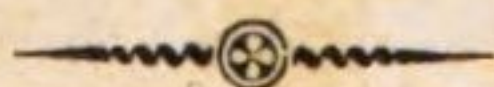
J. T. Chibault

Maler und Architect, Mitglied des Instituts von Frankreich, Professor an der Königl. Schule
der schönen Künste,

h e r a u s g e g e b e n

von

CHAPUIS.



Aus dem Französischen übersetzt.

Mit 34 Platten in klein Folio.



Frankfurt am Main,

im Verlag der lithographischen Anstalt von

PH. C. STERN,

und in Commission bei Franz Varrentrapp.

1 8 3 3.

5. n. 162



Abgegeben



V o r b e r i c h t.

Seit 1819 (1) war *Thibault* als Professor der Perspective an der königlichen Schule der schönen Künste angestellt. Er hatte sich früher sorgfältig Alles angeeignet, einen so wichtigen Platz würdig auszufüllen, und es war ihm gelungen, den Zöglingen dieser Schule die Ausübung einer zur Vervollkommnung der Künste, denen sie sich widmeten, so nothwendigen Wissenschaft leicht und vertraut zu machen.

Stets beschäftigt, die einzelnen Theile seiner Vorlesungen auszuarbeiten, bildeten diese nach und nach ein vollständiges Werk.

Ein Theil der interessantesten Platten war bereits gestochen, als der Tod die von allen Freunden der Kunst so sehnlich erwartete Arbeit unterbrach.

Seine Familie hat es für Pflicht gehalten, dem Publicum die Früchte seiner wissenschaftlichen Studien nicht zu entziehen und hat mir die Herausgabe seines Werkes anvertrauet; diese Wahl verdanke ich

(1) *Thibault's* Methoden sind seit dieser Zeit durch seine Vorlesungen veröffentlicht worden. Anmerk. des Herausgebers (*Franz.*)

ohne Zweifel der Achtung und der Freundschaft, womit mich der Verstorbene so oft beehrte.

Ich habe mir nicht verhehlt, dass dies Unternehmen meine Kräfte übersteige, und dass man leicht einen würdigeren Dollmetscher der Ideen eines so ausgezeichneten Meisters hätte finden können; doch war mir die Arbeit, womit man mich beauftragte, zu lieb, als dass ich sie hätte ablehnen mögen.

Thibault's Cursus bestand aus sechzehn Vorlesungen. Ich habe die Materien classificirt und daraus zwölf Capitel, mit Ausschluss der historischen Uebersicht, welche zur Einleitung dient, gebildet. Doch habe ich wohl zu vermeiden gesucht, irgend etwas an der Art und Weise zu ändern, auf welche der Verfasser seine Lehrsätze vorträgt und entwickelt. Da er indessen nur die Endresultate seiner Operationen aufstellte, ohne die Grundsätze, auf welchen sie beruheten, anzugeben, so habe ich einige Anmerkungen hinzugefügt, und mehrere Stellen auf die Elemente der Geometrie zurückgeführt, um darzu-
thun, dass die Methode des Verfassers stets den strengsten Beweis zulässt.

Thibault bemerkte mit lebhaftem Bedauern, dass die Maler gewöhnlich die Perspective vernachlässigen. In der Ueberzeugung aber, dass ihr Widerwille gegen das Studium derselben nur aus den Schwierigkeiten entspringe, auf welche sie in den Werken über jene Wissenschaft stiessen, unternahm er, Alles dasjenige zu entfernen, was die lebhafte und ungeduldige Einbildungskraft der Künstler abschrecken könnte.

Die Ausführung eines solchen Planes fiel *Thibault*

um so leichter, als er die Talente des Malers sowohl, als die des Architecten in hohem Grade in sich vereinigte, und das Studium der Perspective seine Lieblings-Beschäftigung war; wie sie dieses in seinen letzten Lebensjahren auch noch blieb.

Er gab sich nicht mit der Lösung von Problemen ab, welche kein anderes Ziel als die Befriedigung einer unfruchtbaren Neugierde haben. Alle seine Vorträge liefen auf einen nützlichen Zweck hinaus. Die Beispiele, welche er den Zöglingen aufstellte, waren mit Kreide auf schwarzen Tafeln gezeichnet und stellten Landschaften mit den schönsten und merkwürdigsten Bau-Denkmalern Italiens (1) vor.

Diese so geschmackvollen, als ansprechenden Vorbilder zogen eine Menge Zuhörer zu seinen Vorlesungen, und öfters wohnten ihnen unsere berühmtesten Künstler bei.

»Die gelehrteste Abhandlung über die Perspective, — äusserte er sich, — ist den Künstlern unnütz, wenn die Aufgaben nicht unmittelbar auf ihnen vertraute Gegenstände angewendet sind. Wenn sie nur einen Blick auf ein bildlich dargestelltes Beispiel werfen, so werden sie mehr daraus lernen, als aus der anziehendsten Beschreibung und strengsten Beweisführung. Zu den Augen muss man reden, wenn es sich um Gegenstände handelt, welche durch sie beurtheilt werden sollen. *Raphaël's, Dominichino's, Lesueur's, Poussin's* und

(1) Die königliche Schule der schönen Künste besitzt einen grossen Theil solcher Beispiele, indem *Thibault* bei seinem letzten Cours, auf Bitten der Künstler, dieselben mit weisser Oelfarbe auf schwarze Leinwand gezeichnet hatte.

»die Gemälde anderer grosser Meister sind die vor-
»trefflichsten Abhandlungen über die Perspective.«

Während er die Gemälde dieser grossen Meister seiner Untersuchung unterwarf, weihte er seine Schüler, von den ersten Vorlesungen an, in die Geheimnisse der Perspective ein. Sie lernten den Standpunkt gehörig wählen, die Wirkungen der Entfernung schätzen, welches beides auf gezeichnete Gegenstände einen so grossen Einfluss ausübt, dass sie unförmlich erscheinen können, — wie man das auf unzähligen Gemälden und Kupferstichen bemerkt, — oder auch angenehm in das Auge fallen, wie die Natur sie uns immer darstellt. Auch lernten sie die Wichtigkeit des *Horizontes des Gemäldes* einsehen. So erscheint in *Poussin's* acht grossen Landschaften alles grandios, sowohl Bauwerke, als Bäume und Figuren, und eine von den Ursachen dieser schönen Wirkung entspringt aus dem richtigen Verhältnisse zwischen dem Horizonte und dem Fusse eines jeden Gegenstandes.

Hieraus ergiebt sich, dass man die hier aus italienischen Ansichten gewählte Beispiele und die Lösung von perspectivischen Aufgaben von der umfassendsten Gemeinnützigkeit finden wird. Diese klaren und einfachen Auflösungen werden selbst denen verständlich seyn, welche keine geometrische Kenntnisse haben. Ebenso werden die angewendeten Methoden auch für diejenigen von grossem Vortheile seyn, welche mit dieser Wissenschaft vertraut sind, weil sie dieselben zur Lösung der verwickeltsten Aufgaben anwenden können.

Gewiss bedauert Jedermann mit mir, dass *Thibault* sein Werk nicht selbst hat herausgeben können; aber ich schmeichle mir, auf die Nachsicht der Leser und besonders der Künstler um so mehr rechnen zu dürfen, als ich nur dem Verlangen, ihnen nützlich zu werden, nachgegeben habe. Glückliche schätze ich mich schon, wenn ich durch diesen schwachen Beweis meiner Erkenntlichkeit dazu beitragen kann, dem Andenken meines Lehrers Ehre und Liebe zuzuwenden.

Chapuis, Architect,

Inspector der öffentlichen Bauten, Geschworne
des Catasters von Paris.



Nachricht

über

J. T. THIBAUT.

Thibault's Privatleben, seine seltene Herzensgüte, seine Sanftmuth, die Einfachheit seiner Gewohnheiten und Sitten bieten nichts besonders Merkwürdiges, keine ausserordentlichen Begebenheiten, keine auffallenden Sonderbarkeiten, welche die Neugierde des Publicums erregen und sich leicht erzählen lassen, dar. Es ist kein leichtes Unternehmen, denjenigen, welche ihn nicht gekannt haben, einen tüchtigen Mann, — einen Mann von Geschicklichkeit, einfachen Sitten, ohne Ehrgeiz, ohne Ansprüche, sich stets gleichbleibend, zu schildern; einen Mann, welchen die Natur ganz besonders für die abgezogenen Theorien der Kunst, in welcher er sich auszeichnete, geschaffen zu haben schien; einen Künstler, der mitten in den Zerstreuungen der Gesellschaft, in den bewegtesten Zeiten stets mit Forschungen beschäftigt war, und nur sein Talent und die Mittel, es geltend zu machen, nicht kannte.

Johann Thomas Thibault wurde am 20. November 1757 zu Montiérand, im Departement der obern Marne, geboren. Sein Vater nahm ihn frühzeitig mit nach Paris, wo er sich niederliess, um seiner Familie eine bessere Erziehung verschaffen zu können. Von der frühesten Kindheit an zeigte er eine entschiedene Neigung für die Zeichnen- und ganz besonders für die Bau-Kunst. Durch Anstrengung und grosse Beharrlichkeit zeichnete er sich in der Freischule unter der Leitung der Professoren *Malorti* und *Thiérri* schon in kurzer Zeit so vortheilhaft aus, dass er im Jahre 1778 zum Oberaufseher der Arbeiten berufen wurde, welche der letzte Prinz von *Conti* zur Verschönerung seiner Residenz *Isle-Adam* ausführen liess.

Hier entwickelten sich die glänzenden Fähigkeiten, womit ihn die Natur begabt hatte; in seinen geringsten Leistungen sprach sich die Feinheit des Gefühls, der zarte Geschmack, die Einfachheit, die Wahrheit des Ausdrucks aus, welche das wahre Talent stets charakterisiren. Bald waren die Zeichnungen, welche er in den wenigen Mussestunden entworfen hatte, die ihm Amt und Pflichtgefühl gelassen, von den im Schlosse angestellten Künstlern gesammelt. Kaum vollendet, wie sie waren, suchte man in den Besitz derselben zu gelangen, und als er sie bei denjenigen, welchen er sie gegeben hatte, wiederfand, war nur er erstaunt, sie geehrt, in Rahmen und Glas, zu finden. Seine Manier erinnerte auf die angenehmste Weise an die Vollendung der reizenden Ansichten *Israël Sylvester's*, an die Präcision *Leclerc's* und die Kunstfertigkeit *Callot's*. Obschon diese drei grossen Männer seine Lieblings-Meister und Führer waren, so liebte er darum nicht minder die Werke *Raphaël's*, *Poussin's*, *Claude Lorrain's* u. s. w. und suchte sich trotz seines spärlichen Einkommens in den Besitz mancher ihrer vorzüglichsten Leistungen zu setzen.

Seine Vorliebe für die zeichnenden Künste hinderte ihn indessen nicht, sich auch dem Studium ernster, abstracter Wissenschaften zu widmen. Geometrie, Perspective, Mechanik und andere Theile der angewandten Mathematik, ja selbst die Pyrotechnik (Feuerwerkerkunst) betrieb er mit gleichem Eifer.

Nachdem *Thibault* die Bauten zu Isle-Adam so weit gefördert sahe, dass er nach Paris zurückkehren konnte, trat er auf Antrieb seiner Freunde, wiewohl zagend, als Mitbewerber bei der Akademie der Baukunst auf. Das Programm verlangte Plane zu einem öffentlichen Springbrunnen. *Thibault's* Risse sprachen Jedermann an, und veranlassten eine allgemeine Nachfrage nach dem Namen ihres Verfertigers. Als die Akademiker die Entdeckung gemacht hatten, dass dieser der Sohn eines armen Schreiners sey, den sie mit Bedauern nicht zu ihren Zöglingen zählen konnten, beeiferten sich *Mique*, *Poyet*, *Boullée* um die Wette, ihn bei ihren Arbeiten anzustellen, worauf er einige Zeit zu Versailles unter *Mique* arbeitete und später die Plane *Boullée's* überarbeitete, wobei er noch, so zu sagen, verstohlen für manche Andere thätig war, welche seine Leistungen zu schätzen wussten und ihm anlagen, ihnen sein Talent zu widmen.

Eine so rege Thätigkeit hinderte ihn, an dem Coursus der Akademie Theil zu nehmen, überhaupt war das Rivalisiren ihm zuwider, und so stand er mitten in der Welt ganz allein. Rom und Italien beschäftigten unablässig seine Gedanken; sie waren der einzige Gegenstand seines Strebens, der einzige Zweck aller seiner Arbeiten. Kleine Ersparnisse und ein Preis, welchen eine seiner Arbeiten gewann, setzten

ihn endlich 1788 in den Stand, das Ziel seiner Wünsche zu erreichen. Er langte, gleichsam im gelobten Lande, zu Rom an und verweilte daselbst bis 1792, stets abwechselnd und mit gutem Erfolge mit Malerei und Baukunst beschäftigt. Doch gab er der ersteren den Vorzug, wie in dem Vorgefühle, dass sie ihm für seinen Unterhalt am vortheilhaftesten seyn würde, und wirklich würde er, in jener Zeit des allgemeinen Umsturzes, wo die Künste sich in die Feldlager geflüchtet, die Baukunst sich allein auf Vertheidigung fester Plätze beschränkt hatte, selbst zu den Waffen haben greifen müssen, — welches weder seinem Geschmack, noch seinen wenig kriegerischen Neigungen zusagte, — wenn ihm nicht Decorationszeichnungen für mehrere Theater die nöthigen Subsistenzmittel verschafft hätten.

Während eben dieser Zeit vollendete er mehrere vortreffliche Zeichnungen, welche eine Zierde berühmter Kabinette sind.

Die Baukunst vernachlässigte er aber keinesweges, und so kam es, dass nach hergestellter Ruhe Personen vom höchsten Range sein Talent in Anspruch nahmen. *Louis Bonaparte* nahm ihn, nach seiner Erhebung zum König von Holland, mit sich; und hier zeugt die Wiederherstellung der Schlösser von Amsterdam, Loo und einiger anderer königlichen Residenzen genügend von der glänzenden Geschicklichkeit unsers Meisters.

Nach *Ludwigs* Abdankung 1809 kehrte er nach Frankreich zurück, begleitet von einem würdig erworbenen Rufe und im Besitze eines mässigen Vermögens, welches ihn in den Stand setzte, in zufriedener Verborgenheit zu leben. Aber aus dieser wurde er bald zum Mitgliede des Instituts berufen, und nach kurzer Zeit nahm er die Professur der Perspective bei der königlichen Schule der schönen Künste an, auch ernannte ihn der Minister des Innern zum Mitgliede des Conseils für Civil-Bauten. So genoss er, in Ausübung ehrenvoller Functionen, die wohlverdiente Achtung und Bewunderung seiner Zeitgenossen.

Als glücklicher Mann und der auch werth war, es zu seyn, führte er ein vorwurffreies Leben; niemals hatte er irgend einen Feind. Der Tod überraschte ihn unerwartet zum Bedauern Aller, welche ihn gekannt hatten, am 27. Junius 1826.



Abhandlung

über die

Geschichte der Perspective,

als

Einleitung zu deren Studium.



Ueber den Ursprung der Perspective muss man sich lediglich auf Muthmassungen beschränken. Wie Aegypten die Wiege der Wissenschaften und insbesondere der Geometrie war, so kann auch sie vielleicht daher stammen; vielleicht wählten schon die Isis-Priester diese schöne Kunst, deren Wirkungen so überraschend und auffallend sind, vermöge der Täuschungen, welche sie dem zartesten unserer Organe verursacht, zu einer der Gaukeleien bei der Einweihung in ihre Mysterien, die alles in sich vereinten, was die Einbildungskraft überraschen, hinreissen und entzünden konnte; doch finden wir keine Data, keine Autorität zur Unterstützung einer solchen Muthmassung.

In Griechenland findet man die ersten Spuren der Perspective; da sieht man sie von ihrer Kindheit an mit der Geometrie vereinigt, welche ihr zur Sicherheit ihres schwankenden Fortschreitens die Genauigkeit zum Führer giebt;

man findet sie schon als unzertrennliche Gefährtin der Malerei, welche mittelst ihrer sich zur Vollkommenheit erhebt.

Die ersten Versuche in der Perspective gehören den ältesten Zeiten an; das Theater, damals im Entstehen, führte sie zuerst den alten Griechen vor, und daher nannte man sie Scenographie.

Vitruv lehrt uns (B. VII. Vorrede), dass, als *Aeschylus* zu Athen zum ersten Male die Tragödie auf das Theater brachte, *Agatharkus* die Perspective zu Hülfe nahm, um die Wirkung der Bühnen-Gemälde zu verstärken, dass er ein Werk darüber hinterliess, nach welchem *Democritus* und *Anaxagoras* über jenen Gegenstand schrieben, um darzuthun, wie man Linien, welche den Radien, die sich von dem Auge bis zu den natürlichen Gegenständen ausdehnen, (1) entsprechen, in einen bestimmten Mittelpunkt zusammen laufen lassen und mittelst derselben Gebäuden, welche nur auf ebenen, von vorne angesehenen Flächen dargestellt sind, einen Anschein von Wirklichkeit geben kann, so dass die einen hervorspringend, oder annähernd, die andern zurücktretend oder sich entfernend erscheinen.

Vitruv (B. VII. Vorrede) führt uns ein anderes Beispiel von der Perspective bei den Alten an. Er beschreibt eine von *Apaturius* in der Stadt Thracie in einem kleinen Theater gemalte Decoration. Zuerst tadelt er die Composition, sodann aber sagt er, sie falle durch ihr Relief, oder ihre scheinbaren Vorsprünge angenehm in das Auge.

Plinius der ältere, *Quintilian*, *Philostratus* und einige Andere haben uns die Namen mehrerer Maler hinterlassen, welche die Perspective angewendet haben, und den Effect geschildert, welchen sie hervorbrachte.

Nach *Plinius* war *Pamphilus* von Amphipolis der erste, welcher das Studium der Wissenschaften mit der Malerei in Verbindung brachte; vor allen Dingen behauptete er,

(1) *Plato* über die Sehkraft.

dass sie ohne Beihülfe der Geometrie nicht zur Vollkommenheit gelangen könne. Wahrscheinlich aber verwechselte er nur die Geometrie mit der Perspective.

Ferner sagt *Plinius*: *Apelles*, Schüler des *Pamphilus*, habe zugegeben, dass *Amphion* ihn in der Anordnung und *Asclepiodor* im Abmessen der Grösse und des Abstandes, welcher zwischen den Figuren eines Gemäldes statt finden muss, übertroffen habe; von was anders hängt aber dieses Abmessen und dieser Abstand ab, als von der Perspective?

Eben derselbe erzählt, nach *Varro*, *Serapio* habe Gemälde von solcher Grösse gefertigt, dass eine seiner Compositionen den ganzen vorderen Theil eines Gebäudes bedeckte; er habe sich vorzüglich in der Darstellung theatralischer Scenen ausgezeichnet, beim Malen einer menschlichen Figur aber, konnte er nicht über sein Talent gebieten.

Nachdem er den *Marcus Ludius*, welcher den alten Tempel der Ardeaten gemalt hatte, angeführt, spricht *Plinius* von einem andern *Ludius*, welcher unter *Augustus* auf den Gedanken verfiel, Zimmer und Vorplätze auszumalen. Er stellte hier Landhäuser, Säulengänge, Gärten, Kanäle u. s. w. dar. Nach weitläufiger Aufzählung solcher Werke fügt er hinzu, derselbe habe auch die äussern, den Einwirkungen der Luft ausgesetzten Mauern der Häuser mit Gemälden verziert, welche berühmte Seehäfen, Seestädte und andere sehr weit umfassende Ansichten, die sehr angenehm in das Auge fielen und wenig kostspielig waren, darstellten. (1)

Nach eben diesem Autor, war *Pausias* von Sycion der erste, welcher Gegenstände in der Verkürzung (Skurz) malte; er bemerkt, dessen Darstellungs-Art sey seitdem öfters nachgeahmt, aber nie erreicht worden; besonders aber erwähnt er lobend einer grossen auf dem Portikus des *Pompejus* zu Rom angebrachten Composition, ein

(1) Die Seestücke und antiken Landschaften auf den Mauern von Pompeji und anderen Orten könnten leicht Copieen nach *Ludius* seyn.

Stieropfer vorstellend. In diesem Bilde malte *Pausias* einen Stier in der Vorderansicht mit um so grösserem Erfolg, als er weit entfernt war, hierin andern Malern nachzuahmen, die, um einen erhabenen Körper hervortreten zu lassen, denselben stets hell und von Schatten umgeben malten, — seinen Stier ganz dunkel hielt, und so dem Gegeustande selbst die sonst für den Hintergrund bestimmte Farbe gab. Bewundernswürdiges Streben der Kunst! — ruft *Plinius* aus —, es gewagt zu haben, einen hervorspringenden Körper nicht im Profil, sondern von vorne gesehen darzustellen und so auf einer ebenen Fläche scheinbar in sich zurücktretende Formen, gleichsam verkörpert zu haben. (1)

Plinius erzählt dem *Valerius Maximus* (II. 4.) eine Thatsache nach, die er für wunderbar hält, und von welcher die Ehre der Perspective zufällt; er sagt: bei denen von *Claudius Pulcher* gegebenen öffentlichen Spielen habe ein Theater-Gemälde ein Haus mit einem Dache vorgestellt, das so täuschend ähnlich war, dass die Raben, von den nachgemachten Ziegeln getäuscht, sich auf der Stelle der Bühne niederzulassen versucht waren.

Bei Aufzählung der Maler zweiten Ranges nennt *Plinius* zuletzt den *Eudorus*, welcher ein Bühnengemälde verfertigte.

Philostratus ertheilt dem Maler *Meneceus* Lobsprüche, weil er in einem Gemälde, das die Belagerung von Theben vorstellte, die Mauern der Stadt dergestalt mit Kriegern besetzt hatte, dass die Einen ganz dem Auge sichtbar waren, von den Andern nur der halbe Leib, von noch Andern nur Brust, oder Kopf, oder auch gar nur der Helmbusch. Diese verschiedenen Effecte, sagt er, wurden durch die Perspective hervorgebracht, welche durch gewisse verschwindende Umrisse oder Linien die Gegenstände mehr oder minder entfernt erscheinen lässt.

(1) Vielleicht ist der Stier, welchen man auf einem Gemälde in den Bädern des *Titus* zu Rom findet, eine Nachahmung von dem Stiere des *Pausias*.

Quinctilian, und andere Schriftsteller, sprechen gleichfalls von der Perspective der Alten, es sind aber die angeführten Stellen hinreichend, zu beweisen, dass sie dieselbe gekannt und angewendet haben.

Dennoch behauptet einer ihrer Herabwürdiger, *Carl Perrault*, in seiner Parallele zwischen den Alten und Neueren, die Ersteren hätten nichts von Perspective verstanden. Er gründet seine Meinung darauf, dass bei den Basreliefs an der Trajans - Säule sie nicht beobachtet worden, weiter noch unterstellt er, *Apelles* und *Zeuxis* hätten nie die Regeln der Abstufung, das heisst, die Mittel-Figuren gehörig auf den verschiedenen Vertikalebene (Gründen) auf einem Gemälde zu ordnen, gekannt. Wir sind seiner Meinung nicht, sondern können nur zugeben, dass die Wissenschaft bei ihnen nicht die Stufe der Vollkommenheit erreicht hatte, auf welcher sie heut zu Tage steht. Die Alten stellten auf ihren Theatern nur Gegenstände in der graden Vorderansicht oder im Profil dar, und hatten daher nicht nöthig, Mittel aufzusuchen, sie unter andern Gesichtspuncten zu geben; muss man ihnen deshalb aber die Kenntniss der Hülfsmittel, so weit sie zu ihrem Zwecke nothwendig waren, absprechen? Wäre es nöthig unsere, den Alten günstige Meinung in Betreff der Perspective zu belegen, so dürfte man sich hierzu nur einer von *Sellier* in seiner Antwort auf die Kritik *Perrault's* angeführten Stelle *Plato's* bedienen (Buch X. von der Republik). — „*Socrates* — heist es darin — behauptet in seinen Gesprächen mit dem Sophisten, die Nachahmung bleibe weit hinter der Wahrheit zurück; sie sey ein Spielwerk, ein blosser Zeitvertreib; dieselbe Grösse erscheine uns aus der Ferne, oder in der Nähe angesehen, nicht gleich; die Gegenstände fielen uns auf verschiedene Art in's Auge und zwar nach der Beschaffenheit des Mediums, durch welches wir sie sehen; unsere Sinne würden durch die Farben getäuscht; diese Täuschung gehe bis in die Seele über, wo die Malerei, indem sie sich unsere Neigung,

uns täuschen zu lassen, zu Nutze mache, nichts versäume, uns zu bezaubern und unsere Augen zu verblenden; die Götter hätten uns Richtscheid und Massstab zur Hülfe gegeben, um uns vor solchen Gaukeleien zu bewahren; wenn wir beide zur Hand nähmen, sähen wir die Sachen, wie sie sind; Schein und falsche Grössen übten keinen Einfluss mehr auf uns aus und das Richtige und wirklich Wahre herrschten allein in unserm Geiste vor."

Nach diesen Worten des *Socrates* — sagt *Sellier* — ist es einleuchtend, dass man immer befürchten muss, durch geschickte Kunstgriffe der Malerei hintergangen zu werden, welche wohl nie vollkommener ist, als grade wenn sie uns am meisten täuscht; auch entspringt diese Täuschung nicht aus der Anlage des Gemäldes, noch aus dem Ausdruck, welchen der Maler in seine Figuren gelegt hat. Woraus entsteht nun der täuschende Eindruck, welchen die Malerei auf unsere Sinne macht? Daraus, dass Erhabenheiten und Vertiefungen so gut vorgestellt sind, dass, ohngeachtet der Gleichheit der oberen Fläche, man auf einem Gemälde ganz etwas anderes zu sehen glaubt, als was darauf enthalten ist. Darum also, sagt *Socrates*, müssten wir durch Anwendung von Richtscheid und Massstab stets gegen die Täuschungen der Abstufung (*Perspective*) auf unserer Hut seyn.

Haben die Critiker, welche die *Perspective* der Alten nach den Gemälden in den Bädern des *Titus*, oder denen zu Pompeji und Herculaneum u. s. w. aufgefundenen, beurtheilt haben, nicht zu oberflächlich abgesprochen? Man weiss, wie wenig geschätzt diese Werke waren. (*Vitruv* VII, 8. — *Plinius* XXXV.). Nach diesen uns überlieferten ungestalteten Ueberbleibseln der Kunst, — wahrscheinlich nur sehr unvollkommene Copieen — die Alten beurtheilen wollen, wäre nichts anders, als aus den Sudeleien, in welchen die Werke unserer berühmtesten Meister oft auf Tapeten erscheinen, auf ihr Talent schliessen. Wer kann übrigens glauben, wenn er die Vollkommenheit, zu welcher damals die Bildnerkunst gestiegen war, mit Bewunderung

ansieht, dass die Malerei so weit hinter ihr zurückgeblieben wäre, und dass die schönen Beschreibungen von alten Gemälden, welche die Geschichte uns aufbewahret hat, unrichtig, oder übertrieben seyn möchten? Doch zurück auf unsern Gegenstand.

Unter *Constantin* und im Mittelalter, beim Verfall der Wissenschaften und schönen Künste, musste die Perspective das Schicksal ihr verwandter Künste, Malerei und Baukunst, die für lange Zeit vergessen, oder doch nur unvollkommen geübt wurden, theilen. Endlich aber erschien das Zeitalter ihrer Wiedergeburt; es rief von Neuem alle Früchte des Genius zur Blüthe, ihre in Griechenland theils erhaltenen, theils wieder aufgefundenen Keime wurden nach Italien verpflanzt und dieses zu ihrem Adoptiv-Vaterlande erhoben; die schönen Künste erschienen wieder, und nachdem sie sich nach und nach bis zu einer gewissen Höhe erhoben hatten, schwangen sie sich rasch auf die höchste Stufe ihres Ruhmes. Die Perspective begleitete sie in der Entfernung, erreichte sie endlich und verliess sie seitdem nicht wieder; wir wollen ihre Spur verfolgen.

Das VII. Buch *Vitruv's* (die darin aufgeführten Werke sind nicht auf uns gekommen), *Euclid's* Elemente der Geometrie und Optik waren ohne Zweifel der Leitfaden der Neuern, welche sie die Grundsätze der Perspective auffinden, oder vielleicht wieder entdecken liess.

Zu Anfang des XV. Jahrhunderts brachte sie bereits *Paolo*, mit dem Zunamen *Uccello*, bei seinen Gemälden in Anwendung; er stellte selbst seine Figuren in der Verkürzung dar. (1) *Masaccio*, seinem Beispiele folgend, übertraf ihn; aber der erste, welcher ein Lehrgebäude darüber aufstellte, war *Pietro della Francesca*, Maler und Mathematiker aus dem Flecken zum heiligen Grabe.

(1) M. s. dessen in der Etruria pittrice nachgestochene Gemälde, den Rausch *Noah's* vorstellend.

Er nahm eine durchsichtige Tafel zwischen dem Beschauer und irgend einem Gegenstande an, und zeigte auf diese Weise, dass die von dem Auge auf die sichtbaren Umrisse des Gegenstandes gezogenen Linien, indem sie die Tafel durchschnitten, ein dem Gegenstande ähnliches Bild darstellten.

Albrecht Dürer, der nürnbergger Maler und Ingenieur, beschäftigte sich mit der Perspective; er erfand ein Instrument, von den Italienern *Sportello* genannt, mittelst dessen er Bilder von Gegenständen aufnahm. Dies Instrument, seit 1528 bekannt, diente dazu, den Grundsatz *Pietro's* durch den Augenschein zu beweisen.

Balthasar Perrucci von Siena, ein berühmter Maler und Baumeister, vervollkommnete die Regeln *Pietro Francesca's*, seines Lehrers, und brachte seine Methode in Umlauf; er war es, welcher auf die Bildebene den graden Abstand oder Zwischenraum übertrug, welcher sie von dem Auge des Beschauers trennt; er bezeichnete, um kürzer zu verfahren, diesen Raum auf der Horizontal-Linie zu beiden Seiten des Mittelpunctes des Gemäldes durch zwei Punkte, welche er Distanz - Punkte nannte. *Perucci's* Werke wurden von seinem Schüler *Sebastian Serlio* 1545 herausgegeben.

Die nunmehr vervollkommeneten Grundsätze wurden in einer grossen Anzahl gedruckter Werke (man kennt mehr als hundert) beschrieben und erläutert, unter welchen die Arbeiten von *Viator* (1505 1509 und 1521), *Leo Battista Albert* (1540), *Daniel Barbaro* (1559), *Johann Cousin* (1560), *Androuet Ducerceau* (1576), *Barozio de Vignola* (1585) u. m. a. sich auszeichnen.

Guido Ubaldo gab 1600 eine gelehrtere und ausführlichere Abhandlung, als alle seine Vorgänger, heraus; er war es, welcher den allgemeinen Grundsatz von den Verschwindungs-Puncten auffand, aber er wendete ihn einzig und allein auf die verschwindenden horizontalen Linien an.

Alleaume (1628), *Baytaz* (1644), *Sgravesand* (1711) u. A. haben diesen Grundsatz bei Linien, welche auf gegen den Horizont geneigte Flächen gezogen sind, angewendet.

Erst 1715 gab uns *Brook Taylor* eine vollständige Theorie der Perspective, worin er Alles bis dahin bekannt gewordene entwickelte.

Unter denen, welche für Maler leicht anwendbare Methoden vorgeschlagen haben, zeichnete sich der Mathematiker *Gérard Desargues* aus. Wie man sagt, bediente er sich des Quadratmassstabes (*Echelle de carreaux*) des sicilianischen Malers *Tomaso Lauretti*; aber er gab ein sehr einfaches Mittel, diese Quadrate in Perspective zu setzen, ohne aus dem Gemälde her auszutreten; diese Methode wurde von *Abraham Bosse* (1648) bei seinen Vorlesungen in der königlichen Akademie der Malerkunst befolgt. Die meisten gleichzeitigen Maler haben sich deren bedient. *Poussin* selbst wünscht *Abraham Bosse* in einem Danksagungs-Schreiben für Uebersendung seines Werkes über den guten Erfolg seiner Vorlesungen Glück. Im zweiten Capitel wird man sehen, dass *Poussin* die Meinung *Desargues* über die Haupt-Distanz (*Distance principale*) angenommen zu haben scheint.

Seit *Taylor* ist die Zahl guter Werke noch vermehrt worden.

Die Praxis endlich, von einer guten Theorie unterstützt, bereichert uns nach und nach mit sehr abgekürzten und folglich für die Malerei und Zeichnenkunst sehr nützlichen Methoden.

Wichtigkeit der Perspective.

Nachdem wir die Geschichte der Perspective, so weit sie bekannt ist, durchlaufen und ihren Fortschritten von ihrem Erscheinen an und den ersten Versuchen darin auf dem ältesten Theater der Griechen, bis zu der Voll-

kommenheit, welche sie gegenwärtig erreicht hat, gefolgt sind, halten wir es für angemessen, unsere Aufmerksamkeit einen Augenblick auf die wichtigen Dienste, welche sie den zeichnenden Künsten geleistet hat und noch leistet, zu lenken; es wird hierdurch die Nothwendigkeit, ihr Studium mit dem der Malerei und Baukunst zu verbinden, um so einleuchtender werden.

1. Alle sichtbaren Gegenstände sind den Gesetzen der Perspective unterworfen.

2. Jedes Gemälde oder Zeichnung, welches Gegenstände treu darstellt, ist nichts anders als eine Perspective.

Sie ist eines der ersten Elemente der Malerkunst, daher darf Niemand, welcher sich ihr widmet, mit dieser Wissenschaft unbekannt bleiben.

Leonardo da Vinci, ein eben so guter Mathematiker, als geschickter Maler, den man mit *Pamphilus*, dem Meister des *Apelles* vergleichen könnte, weil seine Werke dem Talent und der Grazie *Raphaels*, dieses *Apelles* der neueren Zeit, entsprechen (1), sagt zu Anfang seines Werkes über die Malerkunst: «Der Schüler muss zuerst die Perspective lernen, damit er jedem Gegenstande das rechte Maass zutheilen kann.» — Ferner sagt er: «Diejenigen, welche sich der Praxis ohne Wissenschaft hingeben, gleichen Schiffern, die sich ohne Steuerruder und Compas auf das Meer hinauswagen; sie wissen nicht mit Gewissheit, wohin sie gelangen; die Maler-Praxis muss immer auf eine gute Theorie, deren Leitfaden die Perspective ist, gegründet seyn, und ohne sie kann man es in der Kunst nicht weit bringen.»

Die vortrefflichen Werke berühmter Maler bezeugen uns, dass sie die Perspective studirt haben. Uebrigens ist es bekannt, dass *Raphael* sie unter seines Oheims *Bramante* Leitung nach einem Manuscript des *Vincento Foppa* stu-

(1) *Raphael* verliess bekanntlich *Perugino's*, seines frühern Meisters trockene Manier erst, als er *Leonardo's* Werke gesehen hatte.

dirte und sie als Jüngling noch den *Bartolomeo di San-Marco* lehrte.

Die Gemälde der venetianischen Schule, und namentlich die von *Titian* und *Paul Veronese*, sind vortreffliche Beispiele; eben so ist es mit denen aus der lombardischen Schule.

Man sagt, *Dominichino* habe, als er in der St. Andreas-Kirche zu Rom historische Gegenstände auf eine concave Oberfläche malen sollte, und er dieselben nicht sich zu Dank und nach den Regeln der Perspective zu zeichnen vermochte, diese Regeln verlassen und jene Gegenstände nach dem Augenmaass und dem Gefühle gezeichnet; aber folgt nicht aus diesem Abwerfen der Regeln, dass er sie kannte? Ersichtlich beweisen es alle seine schönen Werke.

Gaspard Dughet berichtet uns, sein Schwager *Poussin* habe sich auf die Geometrie gelegt, die Optik in den Werken des *Vitellio* und *Alhazen*, die Perspective aber in denen des Pater *Matteo Zaccolini* studirt. An seinen Gemälden kann man es wahrnehmen, dass er diesen Theil der Malerkunst niemals vernachlässigte.

Man nennt wohl einige Maler, denen es, vermöge grosser Aufmerksamkeit, zur Gewohnheits-Sache geworden war, Gegenstände mit einem gewissen Grade von Erfolg der Natur nachzubilden, allein das Umhertappen, das Schwankende, welches an gewissen Stellen ihrer Gemälde sichtbar wird, bleibt weit hinter der Genauigkeit, — der Freiheit und der Sicherheit der Ausführung zurück, — zu welcher die Wissenschaft im Vereine mit der Kunst führt. —

Man muss indessen ja nicht glauben, die Perspective nütze nur denen, welche Gegenstände aus der Baukunst, oder regelmässige Körper darstellen; sie ist zu jeder Art der Malerei nothwendig, indem sie nicht allein Anleitung giebt, menschliche Figuren auf einem Gemälde gut zu placiren, sie in ein richtiges Verhältniss zu den sie umge-

benden Gegenstände zu bringen, und je nach der Stellung, die sie einnehmen, sie zu verkleinern, sondern auch ihre Umrisse mit Leichtigkeit und Wahrheit zu zeichnen.

Daher ist sie besonders denjenigen Malern nothwendig, deren erhabenes Genie historische, poetische, oder Helden-Scenen darstellt; sie trägt dazu bei, ihren Ideen Festigkeit zu geben, indem sie den verschiedenen Gegenständen in ihren Compositionen den Stempel von Wahrheit aufdrückt, ohne welchen weder eine Täuschung, noch ein Interesse an der Malerei statt finden kann.

Sie lehrt die Maler historischer Landschaften in ihren Bildern Gebäude, Fernsichten, oder jeden andern malerischen Gegenstand, auch dann gut anzubringen, wenn durch irgend ein Hinderniss ein besserer Standpunkt, von dem aus die Landschaft nach der Natur sich aufnehmen liesse, unzugänglich wäre. Eine flüchtige Skizze ist alsdann zur Ausführung und Ergänzung des Bildes hinlänglich.

Die Maler sogenannter Portrait - Landschaften, d. h. welche treu die Natur copiren, ohne etwas hinzu zu thun, oder hinweg zu lassen, dürfen mit der Perspective nicht unbekannt seyn, weil sie ihnen den richtigen Standpunkt angiebt, von welchem aus sie mit einem Ueberblick, und ohne sich umdrehen zu dürfen, die Grenzen des Gegenstandes, den Raum, oder die Ausdehnung der darzustellenden Gegend auffassen können.

Sie giebt den Malern, welche den Hintergrund ihrer Gemälde mit mannichfaltigen Gegenständen füllen wollen, die Mittel an die Hand, menschliche Figuren und die sie umgebenden Gegenstände unter denselben Horizont zu bringen, wunderliche und lächerliche Effecte, wovon es Beispiele genug giebt, zu vermeiden.

Die Maler von Blumen und Früchten (Stilleben) etc. lehrt sie, jene Gegenstände in angemessener Grösse zeichnen, je nach der verschiedenen Entfernung vom Auge, so wie mit Genauigkeit die Umrisse eines Tisches, eines Glases,

einer Vase, eines Korbes u. s. w. zu entwerfen, um eine angenehme, bei *Genre*-Bildern so nothwendige Täuschung hervorzubringen.

Ferner leistet die Perspective denjenigen grosse Dienste, welche Gegenstände der Baukunst und Ruinen malen, wenn sie ausser Stande sind, ihre Stellung in so günstiger Entfernung zu nehmen, um das zu zeichnende Gebäude nach der Natur gut in die Augen fallend darstellen zu können. In diesem Falle hilft diese Wissenschaft dem Mangel der Entfernung ab und lässt, so zu sagen, die Ferne der Gegenstände, welche nicht bequem gesehen werden können, errathen.

Decorations-Maler müssen mit ihr um so vertrauter seyn, weil sie ihnen nicht allein alle Hülfsmittel zur Ueberwindung der unzähligen Schwierigkeiten bietet, welche aus der Anlage unserer Bühnen entspringen, sondern sie auch in den Stand setzt, die einem Bühnengemälde unerlässliche, grossartige und zauberische Täuschung hervorzubringen.

Selbst Bildhauer dürfen das Studium der Perspective nicht hintansetzen, nicht, weil sie ihnen dazu behülflich ist, in ihren Basreliefs Entfernungen, oder zurückgehende, verwischte, unbestimmte Gegenstände, die nur der Malerei angehören, anzubringen, sondern um Statuen, oder Basreliefs von solcher Grösse und Arbeit zu fertigen, wie dem ihnen bestimmten mehr oder minder erhöhten Platze angemessen ist.

Tzetzes giebt ein Beispiel aus der Geschichte, welches diese Behauptung unterstützt. — Er sagt: — «Als die Athener das Standbild der Minerva auf einer hohen Säule aufstellen wollten, befahlen sie gleichzeitig dem *Phidias* und dem *Alkamenes*, jedem, ein Standbild jener Göttin zu verfertigen, in der Absicht, ihr dasjenige zu weihen, welches sie am schönsten finden würden. Da *Alkamenes* von der Optik nichts verstand, so stellte er seine Minerva frei und ungezwungen dar; ihr Gesicht war voller Grazie

und in der Nähe betrachtet, gab es nichts Schöneres; alle Welt lief in die Werkstätte des Künstlers, sie zu bewundern. *Phidias*, mit Geometrie und Optik vertraut, bildete sein Gesicht ganz anders; die Lippen waren nicht geschlossen, der Mund halb offen, die Nasenlöcher weit; alle stark hervorgehobenen Züge zeigten in der Werkstatt wenig Grazie, und es fehlte wenig daran, so hätte ihn das Volk gesteiniget; aber als beide Standbilder an dem bestimmten Platze aufgestellt waren, trat dasjenige des *Phidias* in aller nur wünschenswerthen Schönheit und Majestät hervor, und die Athener gestanden ihm den Vorrang zu; dasjenige des *Alkamenes* erschien kleinlich.»

Der geschickte Bildhauer *Johann Gougeon* kannte die Perspective, wie er selbst sagt, und ohne Zweifel hat sie nicht wenig zu dem Effect und der Grazie beigetragen, welche man an seinen Werken bewundert.

Die Kupferstecher lernen durch sie die Anlage der Einschnitte, oder Kreuzschattirungen, welche Licht, Schatten und Reflexe ausdrücken, so wie auch die Arbeiten, welche die nachzunehmenden Gegenstände, vorspringend, oder zurücktretend, convex, concav, oder flach darstellen.

Architekten können, nach *Vitruv*, ohne Hülfe der Perspective es zu keiner Vollkommenheit in ihrer Kunst bringen. Sie bietet ihnen nicht blos die Mittel dar, ihre Plane (Risse) anschaulich zu machen, und denen, für welche sie sie ausführen sollen, schon einen Vorgenuss zu verschaffen; sondern sie lehrt sie auch, den verschiedenen Theilen eines Gebäudes die angemessenen Verhältnisse zu geben, ohne bei der Ausführung fürchten zu dürfen, dass sie etwas an ihrer muthmaslichen Schönheit verlieren würden. In der That kann es sich wohl ereignen, dass ein Architekt, welcher die Perspective nicht kennt, den geometrischen Aufriss eines Gebäudes in angenehm in die Augen fallenden Verhältnissen und Einzelheiten darstellt, welche aber bei der Ausführung an Eleganz verlieren, und selbst zuweilen ganz, oder zum Theil verschwinden, wenn

irgend ein hervorspringender Gegenstand sie verdeckt, oder
 irgend ein unvorhergesehenes Hinderniss eintritt. Archi-
 tecten wird nie dergleichen begegnen, wenn sie die
 optische Wirkung, welche ihr ausgeführtes Project machen
 soll, vorausgesehen, ihm gute Verhältnisse gegeben und
 alle unnützen und kostspieligen Details vermieden haben, die
 es nur um so mehr sind, wenn sie nicht gesehen werden
 können.

ERSTES CAPITEL.

Geometrische Lehrsätze, welche zum Verständniss und zur Ausübung der Perspective zu wissen nothwendig sind.

Die Perspective kann, angewendet auf Malerei, zugleich als Wissenschaft und als Kunst betrachtet werden. Sie ist eine Wissenschaft, deren Lehrsätze streng bewiesen werden können und wiederum eine Kunst, deren Zweck es ist, das Auge angenehm zu täuschen; ihren Grundsätzen zufolge gehört sie der Optik an, d. h. so fern es auf Licht und Sehkraft ankommt, aber in allem übrigen der Geometrie. Die ersten Elemente dieser Wissenschaft sind daher zum Verständniss und zu leichter Anwendung der Perspective unumgänglich nothwendig. Jedermann kennt die hauptsächlichsten Gegenstände, womit sich die Geometrie beschäftigt, nämlich den Punct, die Linie, die Fläche u. s. w. Maler besonders sind schon durch die öftere Anwendung mit ihnen vertraut; sie kennen selbst — wenn auch nicht theorethisch, doch wenigstens praktisch — das, was in der Geometrie unter ähnlichen Figuren, Gleichheit und Verhältnissen verstanden wird.

Wenn z. B. ein Maler eine menschliche Figur gezeichnet hätte, sey es nach der Natur, oder nach der Antike, und man zöge Fäden von einem der sichtbaren äusseren Theile des Modelles zum anderen, und ahmte diese Fäden durch Linien nach, welche die Umrisse der Zeichnung berührten, um sie gleichsam mit einer der strengen Beschreibung fähigen geometrischen Figur zu umgeben; so würden diese Fäden und Linien zwei mehr oder minder ähnliche Figuren bilden, je nachdem die Copie dem Originale mehr oder minder gliche. Diese Aehnlichkeit würde vollkommen seyn, wenn die Verhältnisse beider geometrischen Figuren genau zutreffend wären.

Man sieht daraus, dass durch ein umgekehrtes Verfahren die Geometrie als Leitfaden bei der Zeichnenkunst dienen kann. (1)

Aber die Geometrie schreckt gewöhnlicher Weise diejenigen zurück, welche sich nicht früher mit ihr bekannt gemacht hatten, bevor sie sich dem Reiz der Malerei hingaben; sie glauben, Präcision vertrage sich nicht mit dem Malerischen. Gewohnt, dem Gefühl und der Einbildungskraft alles zu opfern, haben sie einen Widerwillen gegen alles Regelmässige; die geringste Geistesanstrengung ermüdet sie und schreckt sie nur allzu leicht ab. Stellt man sich eine Sache schwer vor, so findet man sie gewöhnlich auch schwer. Wenn wir indessen es nur wagen, die Geometrie etwas näher in's Auge zu fassen, und ihr einige Augenblicke widmen, so werden die vermeintlichen Schwierigkeiten bald verschwinden. Die Grundzüge dieser Wissenschaft ordnen sich leicht, und prägen sich gern dem Gedächtnisse ein, und je weiter man fortschreitet, um so anziehender wird ihr Studium. Da wir die Geometrie nur leicht berühren wollen, so mag es genug seyn, ihre ersten Elemente flüchtig zu durchlaufen, vorzüglich aber werden

(1) Einige Zeichnenlehrer haben sie mit gutem Erfolge angewendet

wir uns nur bei den zum Verständniss der Perspective nöthigen Aufgaben verweilen.

E r k l ä r u n g e n.

Wir gehen leicht über die Erklärung des **Punctes**, der keine Ausdehnung, über diejenige der **Linie**, welche nur eine, und über diejenige der **Fläche** hinweg, welche eine doppelte hat; doch bemerken wir, dass man in der Praxis den Punct als den kleinsten sichtbaren Gegenstand betrachtet, wie ohngefähr ein Nadelstich, das Auftippen mit einem Bleistift u. s. w.; dass die Linie eine Ausdehnung in die Länge von fast unmerklicher Breite sey, gleichsam ein ausgespannter Faden; und dass die Fläche sich nur in Länge und Breite ausdehnt, ohne auf Dicke Rücksicht zu nehmen, wie z. B. die Oberfläche eines Spiegels, eines Tisches, eines Bogens Papier u. s. w.

Eben so enthalten wir uns jeder strengen Erklärung des **Winkels** und bemerken nur, dass seine Grösse von der Oeffnung und nicht von der Länge der ihn bildenden Schenkel abhängt.

Senkrechte Linie nennt man diejenige, welche auf einer andern so aufsteht oder auf sie fällt, dass die Nebenwinkel einander gleich sind; jeder dieser Winkel ist ein rechter.

Einige nennen überhaupt die senkrechte Linie auch lothrechte; aber diese, welche auch verticale heisst, ist nur senkrecht auf einer horizontalen oder wagrechten Linie, da hingegen eine Linie senkrecht auf einer andern, wenn diese auch jede beliebige Richtung hat, stehen kann. Eine senkrechte Linie ist daher nicht immer eine lothrechte.

Wenn eine auf einer andern stehende Linie nicht senkrecht auf ihr ist, so bildet sie mit ihr auf der einen Seite einen spitzen, auf der andern einen stumpfen Winkel. Der spitze ist kleiner, d. h. enger als der rechte und der stumpfe grösser, d. h. weiter, als dieser.

Grenze nennt man das Ende jeder Ausdehnung. Ein **Punct** ist z. B. die Grenze einer Linie; eine Linie die Grenze der Fläche und diese die Grenze des festen Körpers.

Figur heisst in der Geometrie ein zwischen einer oder mehreren Grenzen eingeschlossener Raum.

Der **Kreis** ist eine ebene Figur, welche von einer einzigen krummen Linie eingeschlossen wird. Diese nennt man den **Umkreis** (**Peripherie**), welcher vom **Mittelpuncte** (**Centrum**) überall gleich weit abstehet.

Der **Durchmesser** (**Diameter**) des Kreises, ist eine grade Linie, welche dessen **Mittelpunct** durchschneidet und auf beiden Seiten den **Umkreis** berührt.

Der **Halbmesser** (**Radius**) ist eine Linie, welche von dem **Mittelpuncte** bis zum **Umkreis** geht.

Bogen nennt man einen Theil des **Umkreises**.

Der **Halbkreis** ist eine Figur, welche von dem **Durchmesser** und dem halben **Umkreis** umschlossen wird.

Kreis-Abschnitt (**Segment**) nennt man die Fläche, oder den Theil des Kreises, welcher zwischen **Bogen** und **Sehne** liegt.

Geradlinigte Figuren sind solche, welche durch grade Linien gebildet werden.

Dreiecke nennt man solche Figuren, welche durch Zusammensetzung dreier Linien entstehen.

Vierecke solche, die von vier Linien und endlich **vielseitige Figuren** solche, die von mehreren Linien eingeschlossen werden.

Sind die drei Seiten eines **Dreiecks** einander gleich, so wird es ein **gleichseitiges** genannt, sind nur zwei einander gleich, ein **gleichschenkliges**, und sind alle drei Seiten ungleich, ein **ungleichseitiges**.

Hat ein **Dreieck** einen rechten Winkel, so heisst es ein **rechtwinkliges**.

Unter den vierseitigen Figuren unterscheidet man das **Quadrat** oder **regelmässige Viereck**, welches gleiche Seiten

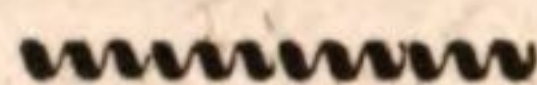
und rechte Winkel hat. Das Rechteck, oder längliche Viereck, hat rechte Winkel, aber nur die zwei gegenüberstehenden Seiten sind einander gleich.

Die gleichseitige Raute (Rhombus) hat gleiche Seiten, aber keine rechte Winkel; die längliche Raute (Rhomboides) dagegen entgegengesetzte gleiche Seiten, doch gleichfalls keine rechten Winkel; das Trapezium endlich hat nur zwei mit einander parallel laufende Seiten.

Zwei Linien nennt man parallel laufend, wenn sie, selbst in das Unendliche verlängert, niemals mit einander zusammen kommen würden, d. h. sich niemals schneiden.

Parallelogramm nennt man die Figur, deren entgegengesetzte Seiten mit einander parallel laufen. Folglich sind Viereck, Rechteck, Raute und längliche Raute Parallelogramme.

Endlich heisst die Linie, welche die Spitzen zweier entgegengesetzter Winkel durchschneidet und verbindet, die Diagonale.



EUKLID'S ELEMENTE. ERSTES BUCH.

Erster Lehrsatz.

A u f g a b e.

Tafel I. Fig. 1. Auf einer gegebenen Linie A und B von bestimmter Länge ein gleichseitiges Dreieck zu errichten.

A u f l ö s u n g.

1) Von den Puncten A und B, als Mittelpuncten, beschreibt man mit dem Cirkel, dessen Oeffnung der gegebenen Linie gleich ist, zwei Bogen, welche sich in C schneiden.

2) Zieht man die Linien A C und B C.

Das Dreieck A B C wird gleichseitig seyn.

Neunter Lehrsatz.

A u f g a b e.

Den Winkel $A C B$ in zwei gleiche Theile zu theilen.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Winkel C , als Mittelpunkt eines beliebigen Kreises, beschreibe man einen Bogen, welcher die Seiten $A C$ und $B C$ in D und E schneidet.

2) Aus den Puncten $D E$, als Mittelpuncten eines beliebigen Kreises, beschreibe man zwei Bogen, welche sich in F schneiden.

3) Ziehe man die Linie $C F$; diese theilt den Winkel $A C B$ in zwei gleiche Theile.

Bemerkung. Eben so verfährt man, um einen Bogen in zwei gleiche Theile zu theilen.

Zehnter Lehrsatz.

A u f g a b e.

Fig. 2. Eine gegebene grade Linie in zwei gleiche Theile zu theilen.

A u f l ö s u n g.

1) Aus den Puncten A und B , als Mittelpuncten, und mit einem grössern Halbmesser, als die Hälfte von $A B$, beschreibe man zwei Bogen, welche sich in C und D schneiden.

2) Man ziehe $C D$, welche die gegebene Linie in dem Puncte E in zwei gleiche Theile theilen wird.

Elfter Lehrsatz.

A u f g a b e.

Fig. 3. Auf der Linie $A B$ aus dem Puncte C eine Senkrechte zu errichten.

Auflösung.

- 1) Nehme man die Punkte A B in gleicher Entfernung von C.
- 2) Aus den Punkten A B als Mittelpunkten beschreibe man mit grösserem Halbmesser, als A C, zwei Bogen, welche sich in D schneiden.
- 3) Errichte man die Linie C D, welches die verlangte Senkrechte seyn wird.

*Zwölfter Lehrsatz.**A u f g a b e.*

Fig. 3. Von einem ausserhalb der Linie A B gegebenen Punkte C eine Senkrechte auf diese zu fällen.

Auflösung.

- 1) Von C, als Mittelpunkt, beschreibe man mit hinreichendem Halbmesser einen Bogen, welcher die Linie in den Punkten A und B schneidet.
- 2) Suche man den Punkt D in gleichem Abstände von A und B.
- 3) Ziehe man die Linie C D, welche die verlangte senkrechte Linie seyn wird.

Der vorigen ähnliche Aufgabe.

Fig. 5. Am Endpunkt B der gegebenen Linie A B eine senkrechte Linie aufzurichten.

Auflösung.

- 1) Von einem beliebigen, ausserhalb der Linie A B genommenen Punkte C, beschreibe man mit dem Halbmesser C B den Bogen A B D, welcher A B im Punkte A schneidet.
- 2) Ziehe man die Linie A C, welche verlängert, den Bogen A B D in D schneidet.
- 3) Die Linie B D wird die verlangte Senkrechte seyn.

Dreiundzwanzigster Lehrsatz.

A u f g a b e.

Fig. 6. Am Punkte A der Linie A B einen Winkel zu verzeichnen, welcher dem gegebenen Winkel a gleich ist.

A u f l ö s u n g.

1) Von der Spitze a , als Mittelpunkt, und mit dem Halbmesser $a b$ eines beliebigen Kreises, beschreibe man den Bogen $b c$ bis auf die beiden Schenkel des Winkels.

2) Aus dem Punkte A, als Mittelpunkt, beschreibe man mit dem Halbmesser A B, gleich $a b$, den unbestimmten Bogen B C.

3) Hierauf nehme man einen, der Sehne $b c$ gleichen Halbmesser und beschreibe vom Punkte B, als Mittelpunkt, einen Bogen, welcher den unbestimmten Bogen B C in C schneidet.

4) Nun ziehe man die Linie A C und der Winkel B A C wird dem gegebenen a gleich seyn.

Einunddreissigster Lehrsatz.

A u f g a b e.

Fig. 7. Aus dem gegebenen Punkte C eine Parallele mit der gegebenen Linie A B zu ziehen.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Punkte C, als Mittelpunkt eines beliebigen Kreises, beschreibe man den Bogen B D von unbestimmter Länge.

2) Aus dem Punkte B, als Mittelpunkt desselben Kreises, beschreibe man den Bogen A C.

3) Nehme man B D gleich A C und ziehe die Linie C D, welche die verlangte Parallele seyn wird.

O d e r a u c h :

1) Vom Puncte c , als Mittelpunct, beschreibe man einen Bogen a , so dass er die Linie $a b$ berührt.

2) Vom Puncte b , als dem auf der Linie $a b$ genommenen Mittelpunct, beschreibe man mit dem Halbmesser $c a$ den Bogen d .

3) Ziehe durch den Punct c die Linie $c d$ dergestalt, dass sie den Bogen in d berührt.

Diese Linie ist die verlangte Parallele.

Bemerkung. In der Praxis erreicht man auf diese Weise am kürzesten seinen Zweck; um aber streng geometrisch zu verfahren, müsste man Perpendicular-Linien bei $c a$ und $b d$ ziehen, um die Berührungspuncte a und d zu bestimmen.

Sechshundvierzigster Lehrsatz.

A u f g a b e.

Fig. 12. Auf der gegebenen Linie $F G$ das Quadrat $F G H I$ zu errichten.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Puncte F errichte man eine Senkrechte; mache

2) selbige gleich mit der Linie $F G$; beschreibe

3) aus den Puncten G und H , als Mittelpuncten, zwei Bogen mit dem Halbmesser $F G$, welche sich in I schneiden.

4) Ziehe man die Linien $H I$, $G I$ und wird $F I$ das verlangte Quadrat seyn.

EUKLID'S ELEMENTE. DRITTES BUCH.

Erklärung.

Fig. 11. Eine Linie AB , welche den Kreis berührt, und wenn sie verlängert wird, ihn nicht schneidet, heisst: **Tangente** (Berührungslinie) des Kreises.

Diese Linie berührt den Kreis nur in dem Puncte B , welcher der **Berührungspunct** heisst.

Erste Aufgabe.

Fig. 9. Den Mittelpunkt eines Kreises, oder eines gegebenen Bogens zu finden.

Auflösung von Legendre.

1) Man nehme in dem Kreisumfange, oder in dem Bogen, drei beliebige Puncte $A B D$ an, verbinde, oder denke sich AB und AD verbunden.

2) Theile diese beiden Linien in zwei gleiche Theile, durch die Senkrechten EC und CF .

Der Punct C , wo beide letztern sich schneiden, wird der gesuchte Mittelpunkt seyn.

Anmerkung. Dasselbe Verfahren kann angewendet werden, um durch drei gegebene Puncte $A B D$ eine Kreislinie zu ziehen, in welcher das gegebene Dreieck ABD beschrieben ist.

Einunddreissigster Lehrsatz.

Aufgabe.

Fig. 10. Ein in einem Halbkreis beschriebener Winkel ist ein rechter, der in einem grössern Kreisabschnitte beschriebene ein spitzer, und der in einem kleinern Kreisabschnitte beschriebene ein stumpfer.

Die Winkel a und a'' sind rechte.

Diese Aufgabe giebt ein Mittel an die Hand, eine Senkrechte auf eine andere Linie herabzuziehen, auch ist sie bei Anwendung der Perspective von grossem Nutzen.

Z u s a t z.

Einen Kreis, oder Halbkreis, auf einem gegebenen Durchmesser zu beschreiben, ohne sich des Mittelpunctes, der als unzugänglich angenommen wird, zu bedienen.

A u f l ö s u n g.

Man nimmt ein Winkelmaass (hölzernen Winkelhaken), dessen Seiten länger, als der gegebene Durchmesser seyn müssen, legt sie an zwei, an beiden Endpuncten des Durchmessers eingeschlagene Stifte, und, ohne diese zu verlassen, bewegt man den Winkel dergestalt, dass derselbe, indem er über die Oberfläche hinfährt, einen Halbkreis beschreibt. Legt man den Winkel auf der andern Seite an, so ist der Kreis vollendet.

EUCLID'S ELEMENTE. VIERTES BUCH.

Erklärungen.

Man sagt, eine gradlinigte Figur sey in einer andern beschrieben, wenn jeder Winkel der erstern, jede Seite der letztern berührt.

Eine gradlinigte Figur ist um einer andern beschrieben, wenn jede Seite der erstern, jeden Winkel der letztern berührt.

Man sagt, eine gradlinigte Figur sey in einem Kreise beschrieben, wenn jeder ihrer Winkel den Kreis berührt.

Eine gradlinigte Figur ist um einen Kreis beschrieben, wenn jede Seite den Kreis berührt. — In diesem Falle ist zugleich der Kreis in jener Figur beschrieben.

Zusätze zu diesen Erklärungen.

Eine Figur ist gleichwinklig, wenn alle ihre Winkel gleich sind; sie ist gleichseitig, wenn alle ihre Seiten gleich sind.

Ein Vieleck oder Polygon, welches zugleich gleichwinklig und gleichseitig ist, heisst ein regelmässiges Polygon oder Vieleck.

Es giebt regelmässige Polygone von unbeschränkter Seitenzahl. Z. B. das gleichseitige Dreieck mit drei, das Quadrat mit vier, das Pentagon mit fünf, das Hexagon mit sechs, das Heptagon mit sieben, das Octogon mit acht, das Henneagon mit neun, das Decagon mit zehn, das Undecagon mit elf, das Dodecagon mit zwölf Seiten u. s. w. — Jedes regelmässige Polygon kann in und um einen Kreis beschrieben werden.

Bei der Perspective kommt gewöhnlich nur das gleichseitige Dreieck, das Hexagon und Octogon zur Anwendung.

Siebente Aufgabe.

Fig. 12. Ein Quadrat um einen gegebenen Kreis zu beschreiben.

Auflösung.

1) Man ziehe die beiden Durchmesser $A B$ und $E D$ senkrecht aufeinander.

2) Aus den Puncten $A B E D$, als Mittelpuncten, und mit dem Halbmesser gleich $A C$, beschreibe man Bogen, welche sich in den Puncten $H I F G$ schneiden.

3) Durch diese Puncte ziehe man die Linien $H I$, $I G$, $F G$, $F H$, und man wird das verlangte Quadrat haben.

Achte Aufgabe.

Fig. 13. Einen Kreis in dem gegebenen Quadrate $A B D E$ zu beschreiben.

Auflösung.

1) Man ziehe die Diagonalen A E, B D, welche sich in C schneiden.

2) Fället die Senkrechte C F.

3) Aus dem Puncte C, als Mittelpunkt, beschreibe man mit der Senkrechten C F, als Halbmesser, den verlangten Kreis.

F ü n f z e h n t e A u f g a b e.

Fig. 14. Ein regelmässiges Sechseck in einem gegebenen Kreise zu beschreiben.

A u f l ö s u n g.

1) Man trage den Halbmesser des Kreises sechsmal auf den Umkreis, welcher dadurch in sechs gleiche Theile getheilt seyn wird.

2) Aus diesen Theilungspuncten ziehe man die Sehnen 1 2, 2 3, 3 4 u. s. w., und man wird das verlangte Sechseck haben.

Wenn man ein regelmässiges Zwölfeck in demselben Kreise beschreiben will, theile man nur jeden der sechs Bogen in zwei gleiche Theile und ziehe die Sehnen.

Ergänzung zum vierten Buch.**A u f g a b e.**

Fig. 15. Ein regelmässiges Achteck in dem gegebenen Quadrate A B D E zu beschreiben.

Auflösung.

1) Man ziehe die Diagonalen A E und B D, welche sich in C schneiden.

2) Aus den Puncten A B D E, als Mittelpuncten, und mit gleichem Halbmesser wie A C, oder C E, beschreibe man die Bogen 7 C 2, 1 C 4, 5 C 8, 3 C 6, welche die

Seiten des Quadrats in den Puncten 1 2 3 4 5 6 7 8 schneiden; ziehe

5) die Linien 2 3, 4 5, 6 7, 8 1, und man wird das verlangte regelmässige Achteck haben.

Erklärungen von Legendre, welche mit dem sechsten Buch von Euklid's Elementen übereinstimmen.

Zwei Figuren sind einander ähnlich, wenn sie in einerlei Ordnung gleiche Winkel haben und ihre gleichnamigen Seiten proportional sind. Unter gleichnamigen Seiten versteht man solche, welche gleiche Stellung in den Figuren haben, oder an gleichen Winkeln liegen. Diese Winkel heissen ebenfalls gleichnamige.

Zwei Dreiecke sind ähnlich, wenn zwei Winkel des einen, zweien des anderen gleich sind, d. h. gleichnamige.

Fig. 17. Z. B. das kleine Dreieck $a b c$ ist dem grossen Dreieck $A B C$ ähnlich, weil der Winkel a , des einen dem Winkel A des andern und eben so der Winkel b dem Winkel B gleich ist, und daraus folgt, dass der Winkel c auch dem Winkel C gleich seyn müsse, und dass ihre gleichnamigen Seiten $a b$ und $A B$, $a c$ und $A C$, und $b c$ und $B C$ im Verhältniss zu einander sind.

Fig. 18. Die gleichnamigen Seiten ähnlicher Figuren stehen in Verhältniss zu einander; d. h. es findet eine Beziehung zwischen ihnen statt. Z. B., wenn in dem Dreieck $A B C$ die Seite $A B$ vier, die Seite $A C$ drei, und die Seite $C B$ fünf Theile eines beliebigen Maassstabes enthält; so wird man in dem ähnlichen Dreieck $a b c$ finden, dass die Seite $a b$ deren drei, und die Seite $c b$ deren fünf hat.

Die Höhe einer Figur wird durch eine von ihrer Spitze auf ihre Basis gezogene senkrechte Linie bestimmt.

In zwei ungleichen Kreisen nennt man ähnliche Bogen diejenigen, welche den Winkeln an gleichen Mittelpuncten gegenüber stehen.

Anmerkung. Alle Kreise, wie verschieden ihr Durchmesser auch seyn mag, sind einander ähnliche Figuren. Eben so ist es mit allen gleichseitigen Dreiecken, allen grossen oder kleinen Quadraten und allen regelmässigen Vielecken von gleicher Seitenzahl.

EUKLID'S ELEMENTE. SECHSTES BUCH.

Dieses Buch, welches von den ähnlichen Figuren und dem Verhältniss der Linien zu einander, oder den Proportionallinien handelt, enthält die nützlichsten und für die Perspective anwendbarsten Aufgaben. Wir finden darin die Mittel, mehrere Verfahrensweisen abzukürzen, und andere leichter zu bewerkstelligen, welche in einigen Fällen auf dem gewöhnlichen Wege fast unausführbar sind.

Zwei Figuren können ähnlich seyn, ohne darum gleich zu seyn, oder gleichen Flächeninhalt zu haben.

Zwei Figuren können gleichen Flächeninhalt haben und doch einander sehr unähnlich seyn.

Ein Kreis kann z. B. mit einem Quadrate, ein Dreieck mit einem Rechteck u. s. w. von gleichem Inhalt seyn.

Endlich können zwei Figuren gleich und ähnlich seyn, und das sind solche, welche, wenn man sie auf einander legt, sich in allen Puncten decken.

Daraus folgt, dass zwei gleiche Figuren immer einander ähnliche sind, dass aber zwei ähnliche Figuren ungleich seyn können.

Zweiter Lehrsatz.

Fig. 16. Die Linien $b c$ parallel mit der Linie $B C$ des Dreiecks $A B C$ gezogen, theilt verhältnissmässig seine

Seiten $A B$ und $A C$; und wenn die Seiten $A B$ und $A C$ eines Dreiecks $A B C$ verhältnissmässig getheilt sind, so ist die Linie $b c$, welche die Durchschnitte verbindet, parallel mit der dritten Seite.

Z u s a t z.

Zieht man in jedem beliebigen Dreiecke eine Parallelinie mit einer seiner Seiten, so wird das nunmehr von dieser Linie und den andern Seiten gebildete Dreieck dem erstern ähnlich seyn.

Zweiunddreissigster Lehrsatz.

Fig. 18. Wenn zwei ähnliche Dreiecke nach demselben Winkel gezeichnet sind, so, dass zwei ihrer gleichnamigen Seiten parallel laufen, so werden die andern Seiten eine einzige Linie bilden.

Z u s a t z.

Daraus folgt, dass alle ähnlichen und ähnlich gestellten Dreiecke ihre gleichnamigen Seiten parallel unter sich haben.

Beschreibt man zwei Dreiecke, deren gleichnamige Seiten parallel sind, so sind diese Dreiecke ähnlich.

Bei der Ausübung der Perspective wird dieser Lehrsatz von grossem Nutzen, um die unerreichbaren Verschwindungspuncte zu ersetzen.

Z u s a t z.

Auf einer gegebenen Linie $B b$ ein Dreieck $B b c$ ähnlich einem andern und ähnlich gestellten $A B C$ zu beschreiben, d. h., dass $B b$ auf derselben Linie wie $A B$, oder auf einer mit ihr parallelen Linie stehe.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Puncte B ziehe man die Linie $B c$ parallel mit $A C$.

2) Aus dem Punkte b ziehe man $b c$ parallel mit $B C$.
Die Dreiecke $B b c$ und $A B C$ werden ähnlich und ähnlich gestellt seyn.

Vierundzwanzigster Lehrsatz.

Fig. 19. Die Parallelogramme, welche einen gemeinschaftlichen Winkel haben und von ein und derselben Diagonale durchschnitten werden, sind einander ähnlich.

Daher sind die Parallelogramme $A b c d$ und $A B C D$ ähnlich, weil sie den gemeinschaftlichen Winkel A haben und von einer und derselben Diagonale $A d D$ durchschnitten werden.

A n w e n d u n g.

Es seyen die Dimensionen eines grossen Gemäldes gegeben, und man wollte davon eine Skizze auf einem kleinern Blatte, dessen eine Dimension, z. B. die Breite, ebenfalls gegeben wäre, entwerfen; nun die Höhe zu finden, damit das kleinere Gemälde dem grössern ähnlich werde.

A u f l ö s u n g.

1) Man ziehe die Diagonale $A D$ vom grossen Gemälde $A B C D$.

2) Trage die gegebene Breite $A b$ des kleinen Gemäldes auf die Grundlinie $A B$ des grossen, und ziehe die Linie $b d$ parallel mit $B D$; diese Parallele wird im Punkte d von der Diagonale $A D$ geschnitten werden.

3) Ziehe man $d c$ parallel mit $D C$.

Das kleine Blatt $A d$ wird dem grossen Blatte $A D$ ähnlich seyn.

Z e h n t e A u f g a b e.

Fig. 20. Eine gegebene Linie $A B$ in beliebige gleiche Theile zu theilen, z. B. in fünf.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Punkte A ziehe man die Linie A b, die einen beliebigen Winkel mit A B bilde.

2) Aus B ziehe man B a parallel mit A b.

3) Aus den Punkten A und B trage man auf jede der Linien A b und B a fünf gleiche Theile, wie 1 2 3 u. s. w.

4) Ziehe man die Linien A a, 1 4, 2 3 u. s. w., diese Linien werden die gegebene Linie A B in fünf gleiche Theile theilen.

Z u s a t z.

Fig. 21. Eine gegebene grade Linie a b auf eben dieselbe Weise zu theilen, wie eine andere A B eingetheilt ist.

A u f l ö s u n g.

1) Man beschreibe auf der getheilten Linie A B ein gleichseitiges Dreieck.

2) Aus der Spitze dieses Dreiecks, und mit einem der gegebenen Linie gleichen Halbmesser, beschreibe man einen Bogen, welcher in a die nöthigenfalls verlängerten Seiten des Dreiecks schneidet. Man ziehe a b parallel mit A B; so ist a b die gegebene Linie.

3) Von der Spitze ziehe man Linien durch die Theilungspunkte auf A B; diese werden die Linie a b gleichmässig wie die Linie A B eintheilen.

Z u s a t z.

Es folgt hieraus, dass die in Parallel-Linien eingeschlossene und von ihnen geschnittenen Linien im Verhältniss der Entfernung derselben getheilt werden, daher sind, wenn die Parallelen in gleichem Abstand von einander stehen, die Linien, welche sie durchschneiden, in gleiche Theile getheilt.

Von diesem Satze macht man in der Perspective Gebrauch, um die verschwindenden Linien zu theilen.

EUKLID'S ELEMENTE. EILFTES BUCH.

Erklärungen.

Körper nennt man, was Länge, Breite und Dicke hat.

Ein Körper ist durch Oberflächen begrenzt.

Der Würfel, die Kugel, sind Körper.

Ein körperlicher Winkel ist derjenige eckige Raum, welcher von mehreren in einem Punkte zusammenlaufenden Flächen eingeschlossen wird.

Es sind wenigstens drei ebene Winkel nöthig, einen körperlichen Winkel zu bilden. Die acht Ecken eines Würfels, die Spitze eines Diamants u. s. w. sind körperliche Winkel.

Die Pyramide ist ein aus mehreren dreiseitigen Flächen gebildeter Körper. Diese Seiten gehen von ein und demselben Punkte, der Spitze, aus und endigen sich an den verschiedenen Seiten auf einer vieleckigen Fläche, welche ihre Grundfläche ausmacht.

Die Pyramide ist dreieckig (Fig. 22), viereckig (Fig. 23) u. s. w., je nachdem ihre Basis ein Dreieck, oder ein Viereck u. s. w. ist.

Die Pyramide des *Cajus Cestius* zu Rom und die ägyptischen sind viereckig.

Fig. 24. Ein Prisma ist ein Körper, der von mehreren Parallelogrammen eingeschlossen ist und dessen beide Enden in zwei gleiche, vieleckige Flächen auslaufen; welche ähnlich und parallel und dessen Basis sind.

Ein Prisma ist drei-, vier-, fünf-, sechseckig u. s. w., je nachdem seine Basis ein Drei-, Vier-, Fünf- oder Sechseck u. s. w. ist.

Das Prisma, welches ein Parallelogramm zur Basis hat, heisst ein **Parallelopipedum**.

Zwei entgegengesetzte Flächen des Parallelopipedums können willkürlich für die Grundflächen desselben angenommen werden.

Das Parallelopipedum ist rechteckig, wenn alle seine Flächen rechtwinklich sind.

Unter den rechteckigen Parallelopipedums unterscheidet man den **Cubus** oder **Würfel**, den sechs gleiche regelmässige vierseitige Flächen einschliessen.

Der **Cubus** ist derjenige Körper, der am häufigsten in der **Perspective** in Anwendung kommt, denn aus-, auf- oder neben einander gestellten Würfeln kann man Pfeiler, vier-eckige Thürme, Mauern, rechtwinklichte Gebäude bilden.

Fig. 25. Die **Kugel** ist ein Körper, mit krummer, überall gleich weit von ihrem innern Mittelpuncte abste-henden Oberfläche.

Der **Halbmesser**, oder **Radius** der Kugel, ist eine von ihrem Mittelpuncte nach einem Puncte der Oberfläche gezo-gene grade Linie.

Der **Durchmesser**, oder die **Achse** der Kugel ist eine durch den Mittelpunct gezogene mit beiden Enden die Oberfläche berührende grade Linie.

Fig. 26. Der **Kegel** ist eine Art **Pyramide**, deren **Basis** ein **Kreis** ist.

Die **Achse** des Kegels ist eine aus der Mitte der **Basis** bis zur Spitze desselben gezogene grade Linie.

Fig. 27. Der **Cylinder** ist eine Art **Prisma**, dessen **Grundflächen** gleiche und parallele **Kreise** sind.

Die **Achse** des **Cylinders** ist diejenige Linie, welche die Mittelpuncte beider Kreise, die seine Grundfläche aus-machen, verbindet.

Wir setzen voraus, dass die festen Körper, deren wir uns in der Ausübung der **Perspective** bedienen, grade sind, d. h., dass ihre **Achsen** senkrecht auf ihren Grundflächen stehen.

Regelmässiges körperliches Vieleck oder **Polyedron** nennt man jeden von ebenen Flächen umschlossenen festen Körper. — Der geschnittene **Diamant** ist ein unregelmässiges **Polyedron**.

Es giebt deren fünf regelmässige; sie heissen: Tetraëdron mit vier, Hexaëdron mit sechs, Octaëdron mit acht, Dodecaëdron mit zwölf und Isocaëdron mit zwanzig Flächen. Die erwähnten Polyedrons nennt man die fünf regelmässigen Körper; man findet sie in allen Werken über Perspective abgebildet; wir werden aber nur das Hexaëdron oder den Würfel anwenden. Die vier andern gehören nicht zu den Gegenständen, welche zur Entwerfung eines Gemäldes oder einer Zeichnung erforderlich sind. Wir halten sie zu unserm Studium für überflüssig.

Verschiedene Bedeutungen des Wortes: plan (franz. plan.)

Man nennt Plan, Ebene oder Fläche in der Geometrie jede Oberfläche, in welcher, wenn man zwei beliebige Punkte annimmt und sie durch eine grade Linie verbindet, diese Linie gänzlich in der Oberfläche liegt.

Eine Ebene kann horizontal, lothrecht oder nach allen möglichen Richtungen geneigt seyn.

Eine Ebene ist durch Linien begrenzt, oder unbegrenzt, dann kann man sie sich als unendlich denken, und in diesem Sinne dient sie, die ganze Theorie der Perspective zu erläutern.

Ebene (franz. *Plan*) Grund, ist gleichfalls ein in der Malerei angewendeter Ausdruck, um die verschiedenen scheinbaren Tiefen eines Gemäldes zu bezeichnen. Man sagt: menschliche Figuren, oder andere Gegenstände befinden sich auf der ersten, zweiten, oder dritten Ebene (im Vor-, Mittel- oder Hintergrunde) eines Gemäldes.

Die Maler nennen eine durchschnittene Fläche einen tiefer liegenden Grund, als der Vordergrund des Gemäldes, und der durch diesen abgeschnitten zu seyn scheint. Sie sagen Figuren befinden sich auf dem durch schnittenen Grunde, wenn sie zum Theil durch den Vordergrund verdeckt sind.

In der Baukunst nennt man Grundriss, geometrischen Plan, Horizontal-Projection die Zeichnung, welche die horizontale Lage eines Gebäudes, eines Denkmals, oder irgend eines andern ausgeführten oder projectirten Gegenstandes darstellt. Diese horizontale Projection nannten die Alten Ichnographie.

Die Baumeister bedienen sich des Grundrisses, um das darauf vorgestellte Gebäude in Perspective zu bringen. Diese Methode sagt ihnen besonders zu, die Maler dagegen wenden sie wenig an, inzwischen giebt es gewisse Gegenstände, welche man ohne den Grundriss nicht perspectivisch zeichnen kann, doch findet dies nur selten statt.

ZWEITES CAPITEL.

Erläuterung der Theorie der Perspective und deren Grundsätze. Einiges über die Naturerscheinungen aus denen diese abgeleitet sind. Bemerkungen über den Augenpunct und Hauptpunct des Bildes sowohl, als über die Hauptdistanz, den Horizont, die Verschwindungslinien, Verschwindungspuncte und die perspectivischen Masstäbe.

Vitruv (I. 2.) erklärt die Perspective, die er Scenographie nennt, als eine Darstellung der geraden Vorderansicht eines Gebäudes, mit seinen Seitenflächen und Schattenseiten durch sich verkürzende Linien, welche nach einem Puncte hinlaufen.

Nach den Mathematikern besteht die Perspective darin, auf einer Tafel, deren Gestalt und Lage bekannt, Gegenstände, die der Form und Lage nach ebenfalls gegeben sind, so darzustellen, wie sie dem, an einem bestimmten Orte befindlichen Auge erscheinen würden (1).

Wenn man annimmt, dass eine gerade Linie sich um einen festen Punct bewege und, ohne denselben zu ver-

(1) *Monge géometrie descriptive.*

lassen, die Grenzlinien eines gegebenen Gegenstandes durchlaufe und diese Linie in ihrer Bewegung auf eine zwischenliegende Fläche treffe, auf welcher sie Spuren des umschriebenen Gegenstandes zurücklasse, so wird dieses Abbild eine Projection (Darstellung auf der Fläche) des Gegenstandes seyn.

Befindet sich das Auge an der Stelle dieses festen Punctes, so ist diese Linie ein Gesichts- oder Augen-Strahl, die Zwischenfläche ist die Tafel, und die Spur des Strahls auf dieser das perspectivische Abbild des Gegenstandes.

Leo Baptista Alberti nennt das Zeichnen: den Umriss gemalter Gegenstände, und die Perspective das Mittel genau diese Umrisse zu machen.

Den Malern zufolge ist die Perspective die Kunst, allerlei malerische Gegenstände mit so viel Genauigkeit auf eine Tafel zu tragen, dass diese gemalten Gegenstände dem Beschauer als wirklich vorhanden erscheinen, und zwar so, als wären sie durch die angenommene durchsichtige Tafel gesehen.

Diese Erklärung ist zwar unvollständig, allein sie genügt bei der Malerei, welcher einige Freiheiten in Ausübung der Perspective gestattet sind.

Wir werden demnach die Perspective leicht begreifen, wenn wir annehmen, unser Auge befinde sich an einem bestimmten Ort; und zwischen uns und den abzubildenden natürlichen Gegenständen sey eine durchsichtige Tafel A B (Pl. 2.) gerade (frontal) und lothrecht aufgestellt, so, dass wir sie durch diese Tafel sehen und sie auf ihrer Oberfläche nachzeichnen können. Diese Zeichnung wird die genaue perspectivische Ansicht jener Gegenstände seyn. Dieser Beobachtung zufolge fand man die Mittel, auf einer undurchsichtigen Fläche, oder Tafel, einen natürlichen Gegenstand perspectivisch zu entwerfen, mochte er unsern Augen gegenwärtig seyn, oder nicht, wenn nur seine Form, seine Ausdehnung und die Stelle, welche er einnehmen sollte, bekannt waren.

Da man in verschiedenen Schriften über Perspective auf Benennungen und Ausdrücke stösst, welche von einander abweichen, aber doch eine und dieselbe Bedeutung haben, so halten wir für nützlich, sie anzugeben, damit man sie verstehe, wenn man sie liest, oder davon sprechen hört.

Erklärung der Benennungen und Ausdrücke, deren sich verschiedene Schriftsteller über die Perspective bedienen haben.

Die erste von uns angeführte Benennung wird im Verlaufe dieses Werkes beibehalten werden.

Augenstrahl, Gesichtsstrahl, nennt man die gerade Linie, den Weg, die Richtung, welchen ein leuchtender Punct nimmt, um zu unserm Auge zu gelangen. Die Linien $E O$, $M O$ (Pl. 5. Fig. 1.), sind Augenstrahle.

Schwinkel, optischer Winkel, heisst derjenige, welcher in dem Auge durch zwei Strahlen, deren jeder von einer Grenze eines Gegenstandes ausgehet, gebildet wird. Hier ist es der Winkel $E O M$.

Sehkegel, Strahlenkegel, optischer Kegel, ist eine Vereinigung unzähliger Strahlen, welche von allen Puncten sichtbarer Gegenstände, die seine Basis bilden, ausgehen und im Mittelpuncte des Auges, der seine Spitze ist, zusammentreffen. $E O$, $M O$, $M' O$ u. s. w. bilden den Sehkegel.

Der Augenpunct, oder der Gesichtspunct, ist die Spitze dieses Kegels. Hier der Punct O .

Hauptstrahl, oder Axe des Sehkegels heisst die vom Auge auf die Tafel gefällte Senkrechte $O P$.

Hauptpunct, Mittelpunct, perspectivischer Punct, Mittelpunct der Tafel, haben die meisten Schriftsteller un- eigentlich Gesichtspunct, oder Augenpunct genannt; dieser

Punct ist der **Durchschnitt** des **Hauptstrahls** auf der **Tafel**; **P** ist der **Hauptpunct**.

Die **Tafel**, oder **Projectionsebene**, welche dem **Beschauer** gewöhnlich **lothrecht** gegenüber **steht**, ist die **begrenzte Fläche**, auf welcher man **Gegenstände** **darstellt**, und diese nach allen **Seiten** in das **Unendliche** **ausgedehnt** gedachte **Oberfläche**, nennt man die **Ebene des Bildes** (**Bildebene**).

Hauptdistanz, oder **Abstand des Auges**, heisst die **directe Entfernung**, welche der **Hauptstrahl** zwischen dem **Auge des Beschauers** und der **Tafel** **bezeichnet**.

Der **natürliche, sichtbare Horizont**, oder, nach *Cassini*, der **Himmelshorizont**, ist diejenige **kreisförmige Linie**, welche **Himmel** und **Erde** zu **scheiden** scheint, wenn kein **Hinderniss** im **ganzen Umfange** des **Gesichtskreises** dazwischen tritt; das **Auge des Beschauers** ist der **Mittelpunct** dieses **Horizontes**.

Horizont der Tafel, **nachgeahmten Horizont**, **Horizontallinie der Tafel**, oder **wagerechte Augenlinie**, nennt man die **Horizontallinie**, welche durch den **Hauptpunct** geht.

Die **haupt-lothrechte Linie**, oder **Lothrechte der Tafel**, die *Taylor* den **Vertical-Horizont** nennt, ist eine **Linie**, die gleichfalls durch den **Hauptpunct**, **senkrecht** auf den **Horizont** geht; hier **N T**.

Distanzpunkte, **Abstandspunkte**, nennt man die auf den **Horizont** oder auf die **Hauptlothrechte** in **gleichen Entfernungen** von dem **Hauptpunct** und mit **gleicher Weite** der **Hauptdistanz**, welche sie **vorstellen**, **aufgetragenen Punkte**. **D D** sind **Distanzpunkte**.

Grundfläche, **Objectiv-Ebene**, **geometrischer Grund**, heisst die **Fläche**, auf welcher die **natürlichen**, oder **ursprünglichen** **abzubildenden Gegenstände** sich **befinden**.

Derjenige **Theil der Tafel**, welcher zwischen der **Basis** und dem **Horizonte** sich **befindet**, heisst die **perspectivische Ebene**, auch **verschwindende Ebene** oder **Grund**; hier ist es **T P**.

**Die Basis der Tafel, oder Grundlinie, Fundamental-
linie A B** ist die **Durchschnittslinie** der Ebene der Tafel mit der **Objectiv-Ebene** oder **Grundfläche**.

Natürlicher Gegenstand, Original, geometrische, oder ursprüngliche Figur, heisst **Alles**, was man **perspectivisch** darstellen will.

Perspectivischen Gegenstand, nachgebildeten Gegenstand, Darstellung, Bild, oder Projection des natürlichen Gegenstandes, nennt man **Alles**, was **perspectivisch** auf der Tafel **abgebildet** ist.

Verschwindungslinien, sich verlierende Linien, heissen diejenigen, in welchen sich **parallel laufende Ebenen** zu vereinigen scheinen. **Z. B.** der **Horizont der Tafel** ist die **Verschwindungslinie** aller **horizontalen Ebenen** und die **Lothrechte der Tafel** ist die **Verschwindungslinie** aller **lothrechten auf die Tafel senkrecht stehenden Ebenen**.

Verschwindungspuncte, Vereinigungspuncte, sind diejenigen, auf welche unter sich **parallel laufende Verschwindungslinien** sich vereinigen oder zu vereinigen streben. **Z. B.** der **Hauptpunct** ist der **Verschwindungspunct** für alle auf der Tafel **senkrecht stehende Linien** und die auf dem **Horizont befindlichen Distanzpuncte** sind die **Verschwindungspuncte** aller **horizontalen Linien**, welche einen **halben rechten Winkel $= 45^\circ$** mit der Tafel machen u. s. w. Diese ausgenommen, werden alle übrigen **Verschwindungspuncte**, von mehreren **Schriftstellern** **Accidental- (zufällige) Puncte** genannt; diejenigen, welche sich über dem **Horizont** befinden, nennen sie **Himmels- oder Luftpuncte**, die unter dem **Horizont**, **Erdpuncte**. (1)

Linien oder Flächen in gerader Ansicht, Frontal-Linien oder Frontal-Flächen, heissen alle diejenigen, welche **parallel mit der Tafel** sind, und **Verschwindungs-Linien, oder Verschwindungs-Flächen** die, welche **nicht parallel mit der Tafel** sind.

(1) **Horizontale Verschwindungspuncte** könnte man solche nennen, welche auf dem **Horizonte** stehen; **überhorizontale** solche, die darüber, **unterhorizontale**, die darunter fallen.

Breite werden wir in der Perspective die horizontale Ausdehnung einer Fläche in grader Ansicht (Frontal-Fläche), und **Höhe** die lothrechte Ausdehnung derselben nennen.

Tiefe heisst die Ausdehnung einer verschwindenden Fläche, wenn man sie in der Richtung des Auges gegen den Horizont nimmt. So z. B. ist die ganze Tiefe des Grundes, oder der perspectivischen Ebene auf der Tafel der Raum, welcher sich von seiner Basis bis zu seinem Horizonte erstreckt.

Abstufung der Linien, Linear-Abstufung, nennt man das stufenweise Grössen-Maass der Gegenstände nach ihrem Abstände vom Auge.

Rechtwinklicht heisst ein Gebäude in der Perspective, wenn dessen lothrechte Ecken, in welchen ihre aneinanderliegenden Flächen zusammenstossen, rechte Winkel bilden.

Ein gerader Maasstab, Frontal-Maasstab ist eine gerade Linie, parallel mit der Tafel. Sie ist in gleiche Theile getheilt, welche Maasse angenommene oder bestimmte Grössen vorstellen; gewöhnlich wird er auf der Grundlinie, oder oben auf der Tafel angebracht.

Endlich ist ein perspectivischer Maasstab eine auf der perspectivischen Ebene der Tafel in der Richtung von der Grundlinie gegen den Horizont gezogene Linie, welche in perspectivisch abnehmende Theile, welche geometrische gleiche vorstellen, eingetheilt ist.

Bemerkungen über die verschiedenen Täuschungen, welche dieselben Gegenstände in unserm Auge hervorbringen, je nachdem sie aus der Nähe oder aus der Ferne gesehen werden, oder wenn sie ihre Lage ändern, und aus denen die Grundsätze und Regeln der Perspective abgeleitet sind.

Alle sichtbaren Gegenstände scheinen in dem Maasse an Grösse zu verlieren, in welchem sie sich von uns entfernen.

Jeder Gegenstand ist nur auf eine gewisse Entfernung sichtbar, über welche hinaus man ihn nicht mehr wahrnehmen kann. (1)

Ein Gegenstand verschwindet in grösserer oder geringerer Entfernung, je nachdem er selbst grösser oder kleiner ist.

Wir nehmen hier an, dass er stets mit reiner Luft umgeben sey, ohne die Wirkungen, welche atmosphärische Dünste hervorbringen können, als z. B. Nebel, Rauch u. s. w. zu berücksichtigen.

Parallel-Linien, die in grosse Entfernungen verlängert sind, scheinen sich einandern zu nähern und an ihren Enden in einem Punkte sich zu vereinigen (2); z. B. Baumalleen, Häuserreihen, welche nach parallelen Linien gepflanzt und aufgebauet sind. Wenn eine ebene Fläche horizontal mit der Höhe des Auges liegt, so wird sie als eine gerade, wagerechte Linie erscheinen, weil man nur den Saum dieser Fläche sehen kann. (3)

Eine unterhalb dem Auge gelegene Fläche scheint sich zu heben, je mehr sie sich entfernt. (4) Das Meer z. B. scheint sich in sehr weiter Ausdehnung gegen den Horizont zu heben.

Eine oberhalb des Auges gelegene ebene Fläche scheint sich dagegen in der Entfernung zu senken; z. B. die Decke einer langen Gallerie.

Eine und dieselbe Ursache bringt alle diese Wirkungen hervor, nemlich die scheinbare Abnahme an Grösse, der Gegenstände und der Zwischenräume, welche sie trennen, und dies in dem Maasse, als sie sich von uns entfernen.

Sieht man eine in gleiche Theile getheilte gerade Linie in gerader Ansicht, frontal, an, so werden ihre Theile unter sich immer gleich bleiben; wird sie dagegen in schräger

(1) *Euclid*, Optik Lehrsatz 3.

(2) *ibid.* Lehrsatz 6.

(3) *ibid.* Lehrsatz 22.

(4) *ibid.* Lehrsatz 10. 13.

Richtung angesehen, so werden die gleichen Theile ungleich erscheinen. (1)

Geometrisch mit einander parallel laufende Linien, frontal angesehen, werden auch immer perspectivisch parallel erscheinen.

Die perspectivische Zeichnung einer mit der Tafel parallel stehenden ebenen Figur, ist eine dem Original ähnliche Figur. Daher ändert ein Viereck, ein Kreis, ein Polygon, die mit der Tafel parallel sind, ihre Gestalt in der Perspective nicht, sondern ihre Grösse erscheint nur je nach der Entfernung des Auges verschieden.

Stellen sich aber diese Figuren unsern Augen schief dar, so erscheinen sie verschiedenartig, der Kreis als Oval, (2) das Quadrat als ein Trapez u. s. w.

Eine gerade Linie, welche mit dem Augenstrahle eine und dieselbe Richtung hat, erscheint wie ein Punct. (3)

Eine Fläche, die in einen Augenstrahl trifft, scheint dem Auge nur eine Linie zu seyn, (4) weil man nur die Grenze davon, die eine Linie ist, sieht.

Endlich erscheint ein Körper, der nur eine seiner Flächen zeigt, eine blosse Fläche zu seyn. (5)

Bemerkungen über den Augenpunct und den Hauptpunct.

Man kann auf der Tafel einen Gegenstand nur in einer einzigen Lage darstellen; eine Handlung nur in einem einzigen Augenblicke; eine Landschaft, oder eine Ansicht nur von einem Puncte aus.

Wenn man einen Gegenstand, eine Scene, oder eine

(1) *Euclid*, Lehrsatz 4. 5.

(2) *ibid.* Lehrsatz 40.

(3) *Dessen Katoptrik* Sup. 1.

(4) *Euclid*, Optik, Lehrsatz 22.

(5) *Lacaille's Optik*.

Ansicht nach der Natur zeichnen oder malen will, so stellt man sich gewöhnlich an einen Ort, von dem aus man leicht mit einem Blick, ohne den Kopf drehen zu müssen, die äussersten Enden des Gegenstandes oder des Raumes, welchen man darstellen will, übersehen kann, so, dass sich die Axe des Strahlenkegels, oder der Hauptstrahl, auf der Mitte desselben befindet.

Eben so verfährt man, wenn man ein Gemälde betrachten und seine Wirkung beurtheilen will, denn gewöhnlich stellt man sich mitten vor dasselbe, wenn sich kein Hinderniss entgegen stellt; wie z. B. das Rückstrahlen des Lichtes von glänzendem Firniss.

Aus diesen Bemerkungen folgt, dass Alles, was auf einem Gemälde dargestellt ist, einem einzigen Gesichtspuncte untergeordnet werden muss (1), und dass der Hauptpunct in die Mitte des Horizontes zu setzen sey, wenn nicht ein besonderer Grund anders zu verfahren vorhanden ist.

Will man z. B. zur Verzierung, oder scheinbaren Vergrösserung des Hintergrundes einer Gallerie, oder eines Gartens, mehrere Gemälde neben einander anbringen, damit sie von einem bestimmten Puncte aus gesehen werden können und zusammen die möglichste Täuschung hervorbrächten, so könnte es seyn, dass der Hauptpunct weder auf Eins, noch auf das Andere derselben, sondern zwischen zweien fiele; denn es müssten ja jene Gemälde diesem Puncte untergeordnet werden.

Der Hauptpunct ist der Verschwindungspunct aller auf die Tafel senkrecht stehenden Linien.

Wenn die Lage eines rechtwinkligten Gebäudes von der Art ist, dass eine seiner Seiten mit der Tafel parallel läuft, was man leicht aus den Horizontal-Linien, welche sich, unter einander parallel laufend, darauf befinden, wie Gesimse, Gurte, Fensterbrüstungen u. s. w. erkennen kann, so zeigen sich diese nemlichen Linien auf den verschwindenden

(1) *Leonardo da Vinci*, Tractat über Malerei, Cap. LIV.

Seiten dieses Gebäudes als Senkrechte gegen die Tafel; sie müssen sich also in dem Hauptpuncte, als ihrem Verschwindungspuncte, vereinigen.

Die rechtwinklichten Gebäude oder sonstige Gegenstände, welche den Hintergrund eines Gemäldes verzieren, können so hingestellt seyn, dass keine der auf ihren Seiten befindlichen Verschwindungs-Horizontal-Linien, dem Hauptpuncte zugehe.

Also darf man, trotz unserer Bemerkung, dass es nothwendig sey, alle auf einer Tafel vorgestellten Gegenstände, einem einzigen Gesichtspuncte zu unterwerfen, nicht schliessen, dass alle verschwindenden Horizontal-Linien im Hauptpuncte zusammenlaufen müssen.

Bemerkungen über die Hauptdistanz.

Bei Ausübung der Perspective kann die Hauptdistanz gegeben, willkührlich genommen, oder unbestimmt seyn.

Wenn ein Gemälde ausdrücklich gemalt werden soll, um scheinbar den Hintergrund eines Saales, eines Ganges oder eines Gartens zu verlängern, und wenn dies Gemälde, um seine Wirkung hervorzubringen, aus einem bestimmten Puncte betrachtet werden muss, dann ist die Distanz gegeben, aber ausser diesem Falle gibt es keine bestimmte Regel zu ihrer Feststellung.

Um willkührlich die Distanz zu bestimmen, muss man zum Voraus bemerken, dass man einen Gegenstand nicht gut sehen kann, wenn man ihm entweder zu nahe, oder zu entfernt ist, und dass die anmuthige Wirkung eines Gemäldes oft von der guten Wahl dieser Distanz abhängt.

Der unangenehme Eindruck hingegen, welchen öfters perspectivische Zeichnungen hervorbringen, kömmt fast immer von der zu kurzen Distanz, welche man zum Zeichnen derselben gewählt hat.

Die wirklichen Gegenstände können, von allen Puncten und aus allen Gesichtspuncten betrachtet, stets angenehm in

die Augen fallen, weil sie sich, wie auch ihre Lage beschaffen seyn mag, immer dem Auge gerade gegenüber darstellen; oder vielmehr, weil man nach und nach seine ganze Aufmerksamkeit auf jeden dieser Gegenstände richtet, aber dieselben, auf der Tafel abgebildeten Gegenstände, gewähren diesen Vortheil nicht; sie können keine genügende Täuschung hervorbringen, wenn keine schickliche Wahl der Distanz zu ihrer Ansicht und malerischen Darstellung vorausgegangen ist.

Eine Distanz ist genügend, wenn man von ihrem äussersten Ende, dem Augenpuncte aus, mit einem Blick die Grenzen des Bildes übersehen kann.

Alle auf der Tafel dargestellten Gegenstände müssen derselben Distanz, diese aber kann einem gegebenen Gegenstande untergeordnet seyn.

Die Maler bestimmen fast niemals direct die Hauptdistanz; indem sie aber nach dem Gesicht auf ihrem Bilde irgend einen regelmässigen Körper malerisch anordnen, so haben sie dadurch indirect die Distanz angegeben, die nun diesem ersten Gegenstande untergeordnet ist. Demungeachtet ist sie ihnen noch unbekannt, manchmal ist es überflüssig, sie aufzusuchen, öfters ist man dazu gezwungen, um eine ohne sie angefangene Arbeit vollenden zu können. In Ausübung werden wir sehr einfache Mittel an die Hand geben, wie dieses Aufsuchen zu bewerkstelligen ist.

Wesentliche Bemerkungen.

Wenn man ein nach den Regeln der Perspective ausgeführtes Gemälde von seinem Augenpunct aus, d. h. in der vom Maler angenommenen Entfernung betrachtet, so muss dasselbe die möglichste Täuschung hervorbringen.

Nähert man sich diesem Gemälde mehr, so dass man sich zwischen demselben und seinem Augenpunct befindet, so werden die Gegenstände immer noch ihre angenehme Form behalten, nur wird das Bild, dessen Grenzen man

nicht mehr vollständig überblicken kann, sich zu entfernen scheinen.

Entfernet man sich dagegen über den Augenpunct hinaus, so werden die Gegenstände mehr oder weniger unförmlich erscheinen.

Am fühlbarsten ist dies bei architectonischen Zeichnungen und regelmässigen Körpern.

Daher ist es viel besser die Hauptdistanz eher grösser als kleiner zu nehmen, damit der Beschauer eher näher als entfernter gestellt werde; in jedem Falle, wo man gleich Anfangs die Distanz bestimmen will, muss man sie an die entfernteste Stelle, von wo aus das Gemälde gut übersehen werden kann, setzen.

Gegenstände, die zwar nach den Regeln, aber in zu kurzer Distanz, in Perspective gebracht sind, fallen nicht angenehm in das Auge; man kann sich davon bei Betrachtung der gestochenen Figuren in mehreren mit Recht geschätzten Werken überzeugen, bei welchen man die Distanzpunkte auf den Rand der Platte gesetzt hat, um dadurch das Verfahren leichter und die Erklärungen fasslicher und verständlicher zu machen; diese in vortrefflichen Werken vorkommenden Figuren haben manche zu dem Glauben verleitet, als sey es die Schuld der Perspective, auf diese Weise die Gegenstände zu verzerren.

Alle Schriftsteller, welche sich eingebildet haben, Regeln zur Feststellung der Hauptdistanz zu geben, haben bloss ihre besondern Ansichten über die Sache aufgestellt, denn es giebt keine allgemeine Regel.

In mehreren Schriften über die Perspective findet man Regeln, um die Hauptdistanz zu bestimmen; die Einen nehmen den Winkel eines Viertelkreises; die Andern eines Sechstelkreises; noch andere den grössten Durchmesser der Tafel. Ohne über diese Regeln aburtheilen zu wollen, begnügen wir uns, diejenigen berühmten Maler und Architekten anzuführen, welche über Perspective geschrieben und das Beispiel mit ihrer Lehre vereinigt haben.

Leonardo da Vinci sagt in seinem Werke über Malerei (Cap. 25.), dass, um einen Gegenstand nach der Natur zu zeichnen, man in einer Distanz die dreimal seiner Grösse gleich komme, von ihm entfernt seyn müsse; anderswo (Cap. 322.) rath er die Hauptdistanz der doppelten Grösse des Gemäldes gleich zu machen. Um diese sich anscheinend widersprechenden Stellen *Leonardo's* in Einklang zu bringen, muss bemerkt werden, dass der Gegenstand, von dem er Anfangs redet, z. B. eine menschliche Figur nicht die ganze Fläche des Raumes, auf welchem sie vorgestellt ist, einnehmen darf und dass also die Hauptdistanz zugleich der dreifachen Höhe der Figur und der doppelten Grösse des Gemäldes gleich seyn kann.

Balthasar Perruzzi und nach ihm sein Schüler *Sebastian Serlio* haben auch die Distanz nach der Grösse der Tafel bestimmt und sie anderthalbmal so lang, als deren Basis angenommen (1).

Barozzi di Vignola ist ihrem Beispiele gefolgt (2)

Egnazio Danti sagt in seinem Commentar über *Vignola's* Perspective, dass die Pupille des Auges einen Winkel von etwas über dem sechsten Theil eines Kreises aufnehmen kann; dass aber, da ein Gemälde mit einem Blicke und ohne den Kopf zu drehen übersehen werden muss, dieser Winkel eine zu kleine Distanz geben würde; man muss ihn daher spitzer annehmen, damit die Distanz grösser werde und die äussern Grenzen der Seh-Pyramide besser in die Augen fallen. Er hat sich dahin bestimmt, die Höhe eines Dreiecks zur Distanz zu nehmen, dessen Basis zwei Drittheilen dieser Höhe und in gewissen Fällen selbst nur der Hälfte gleich ist; diese beiden sehr schicklichen Distanzen, sind von den besten Malern und namentlich von *Thomaso Lauretti* gewählt worden. Vermittelst derselben vermeidet man zwei grosse Uebelstände, welche sich bei zu kleinen Distanzen

(1) *Serlio* 1. 2. fig. 3.

(2) *Reg.* 2. Cap. 5.

(3) Ebendasselbst *Reg.* 1. Cap. 6. Anmerk. 1.

ergeben; der eine ist, dass horizontale Ebenen zu jäh zu steigen und die horizontalen oberen Begrenzungen von Gebäuden (Hauptgesimse) sich so zu neigen scheinen, als wollten sie einstürzen; der andere ist, dass ein perspectivisches Viereck eben so tief und selbst noch tiefer als breit erscheint, welches unnatürlich ist.

Pl. 3. Fig. 2. Das perspectivische Viereck A B C E ist missgestaltet, weil es aus zu naher Distanz gesehen wird; sie ist dort, wo sich die Figur befindet, deren Füße auf dem Punkte S stehen (fig. 1.), sie sieht das Viereck A E (auf der Objectiv-Ebene) nach A C' E' B.

Fig. 3. Das perspectivische Viereck A' B' E' C' wird aus viel schicklicherer Distanz betrachtet; dies ist die, wo die Figur, deren Fusspunkt mit S' (fig. 1.) bezeichnet ist, befindet. Sie sieht das Viereck A E (auf der Objectiv-Ebene) nach A C'' E'' B.

Pl. 4. Fig. 1. Das Innere dieses Gebäudes ist gezeichnet, indem die Hälfte der Basis der Tafel zur Distanz genommen ist.

Fig. 2. Hier ist die Distanz der Basis gleich.

Fig. 3. Die Distanz ist anderthalbmal der Basis gleich.

Fig. 4. Die Distanz ist noch einmal so gross wie die Basis.

Nicolaus Poussin spricht in einem Briefe an den Intendanten *Desnoyers* (1), worin er sein Verfahren bei Anlegung der Gemälde zur Verzierung der grossen Gallerie des Louvre rechtfertiget, gleichfalls von der Distanz. »Man muss in Betracht ziehen — sagte er — dass die Wandbekleidung der Gallerie 21 Fuss hoch und von einem Fenster bis zum andern 24 Fuss lang ist; die Breite der Gallerie, welche als Distanz dient, um die Ausdehnung der Wand zu übersehen, ist auch 24 Fuss; das Gemälde auf der Mitte hat 12 Fuss Länge auf 9 Fuss Höhe, mit Inbegriff der Einfassung; demnach giebt die Breite der Gallerie eine

(1) Man sehe *Felibien*.

verhältnissmässige Distanz, um mit einem Ueberblick das Gemälde, welches auf die Wandbekleidung kommen soll, übersehen zu können.«

Die Distanz, von welcher *Poussin* hier spricht, ist doppelt so gross, wie die Basis des Bildes (1), allein dieser grosse Maler liess diese Distanz nicht ausschliesslich zu.

Neuere Naturforscher haben die Bemerkung gemacht, dass, um leichter und bestimmter die Umrisse eines Gegenstandes sehen zu können, das Auge mindestens um das Doppelte seiner grössten Ausdehnung oder grössten Durchmesser, von ihm entfernt seyn müsse.

Wir haben indessen zu beobachten Gelegenheit gehabt, dass bei mehrern Gemälden ersten Ranges die Hauptdistanz nur ohngefähr der Basis gleich ist (2); aber wir glauben, dass man sie nicht viel kleiner annehmen darf.

Die Distanzpunkte finden sich daher niemals innerhalb der Tafel eines gut angelegten Gemäldes.

Schliesslich bemerken wir, dass die Architecten, welche sich gewöhnlich des Grundrisses, des Aufrisses und des Durchschnittes eines Gebäudes bedienen, welches sie in Perspective setzen wollen, zuerst auf der Zeichnung den Augenpunct, welcher die Hauptdistanz bestimmt, angeben, die Maler dagegen, wie wir bereits gesagt haben, deuten diese Distanz nur durch ihre Wirkung an, mit dem Vorbehalt sie aufzufinden, wenn es nothwendig ist.

Bemerkungen über den natürlichen Horizont und über den Horizont der Tafel.

Der natürliche Horizont, oder der Himmels-Horizont, ist eine Kreislinie; aber diese auf einer Fläche wagerecht mit dem Auge gezogene Linie erscheint als eine Gerade. (3)

(1) Dasselbe wird in *Desargue's* Werk von der Perspective, welches *Bosse* an *Poussin* nach Rom sandte, behauptet.

(2) U. a. in *Raphaëls* Schule von Athen.

(3) *Euclid* Optik, Lehrsatz 22.

Mit einem Blick und ohne den Kopf zu drehen, kann man nur einen Theil des Horizontes übersehen.

Er erscheint dem Beschauer wagerecht mit seinem Auge, an welchem Orte es sich auch befinden mag (1).

Das mehr oder weniger gebirgige Land, welches Maler bewohnen, hat vielleicht einen Einfluss auf die Wahl des höheren oder tieferen Horizontes in ihren Bildern.

Auf den Gemälden aus den italienischen Schulen ist der Horizont gewöhnlich sehr hoch angenommen, auf den Gemälden der flamändischen und holländischen Schulen dagegen sehr niedrig.

Vor allen Dingen muss der Horizont auf einem Gemälde angegeben werden, wenn man eine genaue, oder wenigstens nicht merklich fehlerhafte perspectivische Zeichnung ausführen will.

Der grösste Theil der Fehler gegen die Perspective auf Gemälden kommt daher, dass die Maler sich nicht Rechenschaft von der Höhe des Horizontes gegeben haben.

Alle auf einem Gemälde vorgestellten Gegenstände müssen einem und demselben Horizonte untergeordnet seyn.

Wenn man einen Standpunct gewählt hat, um eine Landschaft, oder eine Aussicht nach der Natur zu zeichnen, oder zu malen, so ist der Horizont unveränderlich festgesetzt; ist die Landschaft vom Meere begrenzt, so ist der Horizont sichtbar, wenn nicht, so muss man ihn aufsuchen, was gar nicht schwer hält; denn wenn der Maler eine wagerechte Linie von seinem Auge auf irgend einen sichtbaren Gegenstand zieht, so giebt der Punct, in welchem sie denselben berührt, die Höhe des Horizontes genau genug an, um ihn auf dem Gemälde andeuten zu können.

Wir bemerken hier, dass ein an einem günstigen Platze lothrecht aufgestelltes Gemälde seine volle Wirkung nicht machen kann, wenn sein Horizont nicht in gleicher Höhe mit dem Auge des Beschauers und eher darunter als dar-

(1) Diese Bemerkung ist nicht streng mathematisch richtig, genügt aber in der Perspective.

über sich befindet. Dies ist auch *Poussins* Meinung, der in einer Nachschrift eines aus Rom an Hrn. v. *Chanteloup* geschriebenen Briefes, wodurch er die Absendung seines Bildes von der Manna anzeigt, hinzufügt: »Ehe man es sehen lässt, würde es zweckmässig seyn, es mit einem Rahmen einzufassen, auch darf es nur sehr wenig über dem Auge, eher darunter aufgestellt werden.«

Wir setzen endlich noch hinzu, dass ein an einem erhabenen Orte aufgestelltes Gemälde nicht die vollkommene Täuschung hervorbringen wird, als wenn es auf solche Weise geneigt wäre, dass ein Augenstrahl des in gehöriger Entfernung stehenden Beschauers, fast senkrecht auf seinen Horizont fallen kann.

Es besteht keine feste Regel, um die Höhe des Horizontes auf einem Gemälde zu bestimmen. Sie hängt vom Geschmack des Malers ab, von der Wahl der Gegenstände und dem Raume, welchen sie einnehmen sollen.

Leonardo da Vinci sagt, dass derjenige, welcher eine menschliche Figur nach der Natur zeichnen will, sich so stellen muss, dass das Auge seines Models mit dem seinigen wagerecht und in gleicher Höhe sey; aber hier ist nur die Rede von dem Horizonte eines Portraits und von einer besondern Meinung.

Der Geschichtsmaler kann nach Belieben seine Modelle hinstellen, oder seinen Standpunct in Bezug auf sie wählen, entweder auf gleichem, oder höherem, oder niedrigerem Boden; daraus folgt, dass der Horizont eines Gemäldes (welcher immer die Höhe des Auges des Malers angiebt) beliebig in drei verschiedenen Höhen rücksichtlich auf menschliche Figuren, welche der Maler darstellen will, angenommen werden kann; 1) in einer mit den Augen dieser Figuren wagerechten Ebene; 2) darüber, und 3) darunter. In dem ersten Falle steht der Maler auf gleichem Boden, und ist in derselben Stellung, wie seine Modelle, d. h. er steht entweder aufrecht oder sitzt; im zweiten Falle wird ange-

nommen, dass er auf einem höhern Boden stehe, und im letzten Falle auf einem niedrigeren.

Pl. 5. Fig. 1. Wenn z. B. auf einer wagerechten Ebene, die sich über den Gesichtskreis hinausdehnt, oder vom Meere begrenzt wird, mehrere Personen auf einem Wege wandern und mehr oder weniger von einem, auf demselben Wege aufrecht stehenden Beschauer entfernt sind, (vorausgesetzt alle wären gleich gross) so wird dieser den Horizont in gleicher Höhe mit den Augen aller Wanderer sehen.

Fig. 2. Wenn der Beschauer auf einen Stein oder auf eine Erhöhung gestiegen ist, so wird der Horizont ihm wagerecht mit seinen Augen über den Köpfen der Wanderer in perspectivischem Verhältniss zu der Höhe des Gegenstandes, auf welchen er gestiegen ist, erscheinen; d. h. wenn die Höhe des Steines oder des Hügels, derjenigen des Beschauers gleich ist, so wird er den Horizont über dem Kopfe eines jeden Wanderers so hoch erhoben sehen, als derselbe gross ist, in welcher Entfernung er sich auch befinden möge.

Fig. 3. Endlich, wenn anstatt einen erhöhten Gegenstand zu besteigen, der Beschauer sich auf dem Wege niedersetzt, so wird er den mit seinem Auge gleich niedrig stehenden Horizont die Wanderer in fast zwei gleiche Theile theilen sehen.

Diese sehr wichtigen Bemerkungen lehren uns, wie man in der Folge sehen wird, sogleich zu beurtheilen, ob auf einem Gemälde angebrachte menschliche Figuren, auf einer als wagerecht angenommenen Fläche mit verschiedenen Abständen gut oder schlecht in Perspective gesetzt sind; sie geben uns auch das Mittel an die Hand, ohne geometrisches Verfahren, mehrere Figuren auf die perspectivische Ebene eines Gemäldes zu zeichnen, und jeder dieser Figuren die abgemessene Höhe, je nach der Tiefe der Fläche, auf welcher sie sich befindet, zu geben.

Bemerkungen über die Verschwindungspuncte.

Weil verschwindende Parallel-Linien, bedeutend verlängert, sich einander zu nähern und in einem Puncte zusammen zu treffen scheinen, so muss der auf diesen Punct gerichtete Augenstrahl gleichfalls mit diesen Linien parallel laufen; und umgekehrt, wenn Linien mit einem Augenstrahl auf einem Puncte zusammen treffen, so müssen jene mit diesem parallel seyn. Und wirklich verhält es sich so, denn: das Auge hafte an einer Stelle und man zeichne auf einer senkrecht stehenden, durchsichtigen Tafel verschwindende hinter derselben gezogene Parallelen durch, so wird man diese durchgezeichneten Linien sich in dem Puncte vereinigen sehen, welchen die Richtung des Gesichtsstrahls parallel mit jenen ursprünglichen Linien auf der Tafel bezeichnet.

Daraus folgt, dass um die Vorstellung des Verschwindungspunctes auf der Tafel, von so vielen ursprünglichen Parallelen als man hat vorstellen mögen, zu finden, es hinlänglich sey, einen einzigen Augenstrahl mit einer von diesen Linien parallel zu ziehen. Der Durchschnitt dieses Strahls auf der Tafel wird der Verschwindungspunct für alle übrigen seyn.

Dies ist der Haupt-Grundsatz der Verschwindungspuncte, welchen *Guido Ubaldo* zuerst in seinem Werke über die Perspective (1600 gedruckt) bekannt machte; doch wendete er ihn nur auf Parallel-Linien an, welche auf horizontalen oder verticalen Flächen gezogen waren; seitdem hat man ihn auch auf Flächen von beliebiger Neigung angewendet.

Denkt man sich demnach die Ebene der Tafel unendlich gross, so haben die Bilder aller ursprünglich unter einander parallel laufender, gegen die Tafel geneigten Linien auf ihrer Oberfläche einen Verschwindungspunct.

Dagegen aber können Linien, die zugleich unter sich und mit der Tafel parallel laufen, keinen Verschwindungspunct auf derselben haben. Weil sie dieselbe niemals

treffen, so laufen sie nicht zusammen und bleiben perspectivisch immer parallel. Die Verschwindungspuncte sind in der Ausübung der Perspective sehr nützlich, denn sie kürzen nicht nur das Verfahren ab, sondern tragen auch wesentlich zur Genauigkeit bei.

Endlich muss bemerkt werden, dass die Verschwindungspuncte oft ausserhalb der Tafel liegen; alsdann sind sie unzugänglich, oder werden doch so betrachtet, und in diesem Falle muss man sie ersetzen, wozu die Geometrie mehrere Hülfsmittel angiebt. Wir werden die einfachsten derselben anführen, und andere vorschlagen, welche rein mechanisch, aber hinreichend sind, die Perspective auf die zeichnenden Künste in Anwendung zu bringen.

Bemerkungen über die geometrischen und perspectivischen Maasstäbe, d. h. über die geraden oder frontalen, und über die verschwindenden Maasstäbe.

Die geraden Maasstäbe am Rande der Tafel dienen um die perspectivischen Höhen und Breiten, d. h. die Dimensionen aller Gegenstände zu erkennen, die sich auf Ebenen, die mit der Tafel parallel sind, befinden.

Die verschwindenden Maasstäbe dienen dazu, die perspectivischen Tiefen zu bestimmen, d. h. die Dimensionen von Gegenständen, welche auf verschwindenden Flächen sich befinden, und von der Basis der Tafel gegen dessen Horizont gerichtet sind.

Alle Gegenstände, welche zur Zusammensetzung eines Gemäldes verwendet werden, können gegenseitig sich zum Maasstabe dienen, um ihre Dimensionen festzustellen; aber der natürlichste und älteste, und der auch heut zu Tage noch den Malern am geläufigsten, ist die menschliche Gestalt. Ein alter Grieche (*Protagoras*) sagte bereits: »Der Mensch giebt den Maasstab für alle Dinge, weil

Alles mit ihm verglichen werden kann,“ und der nubische Geograph (*Clim. 3.*), indem er den Leuchtthurm von Alexandrien beschreibt, führt an, derselbe sey 300 Ellenbogen oder 100 Staturen hoch gewesen. Unter dem letztern Ausdruck verstand er die Höhe eines Menschen von mittlerer Grösse. Man sagt ja auch gegenwärtig noch: ein Mensch von hoher, mittlerer, oder kleiner Statur.

Wir werden uns dieses Ausdrucks, oder dieses Maasses bedienen, welches, da es rein relativ ist und willkürlich angewendet werden kann, vorzugsweise von Geschichtsmalern als Maasstab gebraucht wird, welche gewöhnlich auf ihren Gemälden zuerst die Höhe einer menschlichen Figur bestimmen und nachher die andern Gegenstände mit derselben in Verhältniss setzen.

Um den Maasstab festzustellen, kann man die Menschenhöhe in eine gewisse Anzahl gleicher Theile eintheilen. So verfertigte *Tomaso Lauretti*, ein sicilianischer Maler, einen Maasstab von bis dahin unbekannter Eintheilung. Er theilte die Statur in acht Kopflängen, und jede derselben in vier Unterabtheilungen. Diese Maasse setzte er in Perspective und bildete Quadrate, welche durch ihre stufenweise Verkleinerung, ihm nicht bloss die Höhe einer menschlichen Figur, sondern auch das Maass für jeden Theil derselben und für alle einzelnen Theile seines Gemäldes abgaben. (1) *Lauretti* bediente sich der zu seiner Zeit bekannten Methode, der Distanzpunkte, um seinen Maasstab in Perspective zu bringen.

Es wird behauptet, *Gérard Desargues* habe diesen Maasstab kennen gelernt, und sich gleichsam seiner bemächtigt, jedoch ihn vereinfacht und seinen Gebrauch erleichtert. Wir wollen ihn mittheilen, weil man sich seiner in mehreren Fällen mit Nutzen bedienen kann, indem wir ihn an die Stelle des sogenannten kleinen Fusses setzen,

(1) *Lauretti's* Maasstab ist in den Commentaren *Ignazio Danti's* über *Vignola's* Perspective vom Jahr 1583, bekannt gemacht worden.

denn man macht auch noch in unsern Tagen von dem durch *Lauretti* angewandten menschlichen Kopflängen als Maassstab Gebrauch.

Alle Gegenstände in der Malerkunst erscheinen gross oder klein, je nach ihrem Verhältniss zu der Grösse einer menschlichen Gestalt auf demselben Gemälde. Ohne Zweifel erregte durch solche Vergleichung *Timantes* die Bewunderung der Griechen für den schlafenden *Cyclopen*, von riesenhafter Grösse, dessen grosse Zehe kleine Satyren mit ihren Thyrsusstäben ausmassen. (1)

(1) Plin. Nat. Gesch. XXXV. *Giulio Romano* hat des *Timante* Idee unter dem Porticus Villa Madama bei Rom wiederholt. Sein Gemälde ist von sehr grossem Umfange.

DRITTES CAPITEL.

Linear-Abstufung der Höhen und Breiten in gerader Ansicht. — Art und Weise, menschliche Gestalten auf den verschiedenen Ebenen, oder Gründen des Gemäldes anzubringen. — Hilfsmittel, die unzugänglichen Verschwindungspuncte zu ersetzen. — Abstufung und perspectivische Eintheilung der verschwindenden Linien und Flächen. — Perspectivischer Maasstab von Gérard Desargues. — Mittel, um auf einem Gemälde die zufällig verwischten, gegen einen unzugänglichen Punct verschwindenden Linien wieder aufzufinden.

Die Anwendung der Perspective auf die Malerkunst besteht darin, auf einer Tafel die Grössen verschiedener Gegenstände gehörig abzustufen, d. h. Höhen, Breiten und Tiefen solcher Gegenstände in ein richtiges Verhältniss zu bringen, dass sie mehr oder weniger entfernt erscheinen.

Wir haben aus den Erklärungen ersehen, dass Höhen und Breiten die Ausdehnung von Gegenständen oder Flächen in der Vorderansicht sind, die auf parallelen Linien mit der Tafel stehen; und dass Tiefen die Ausdehnungen von verschwindenden Gegenständen, oder Flächen sind, deren Linien

auf die Tafel senkrecht, oder gegen dieselbe geneigten (schief) stehen.

Wesentlich ist hierbei zu bemerken, dass alle auf einer mit der Tafel parallelen Fläche gezogenen gleichen Linien ihre gleiche Länge behalten, wie verschieden ihre Lage auf der Fläche auch seyn mag.

Hat man daher die perspectivische Höhe einer menschlichen Figur bestimmt, deren Axe sich auf einer mit der Tafel parallelen Ebene befindet, so hat man die Höhe aller andern, jener ersten gleichen Figuren, deren Axen auf derselben Ebene sind, sey es links oder rechts, über oder unter der Axe der erstern.

Wir wissen ferner, dass der gerade oder Frontal-Maassstab dazu dient, das perspectivische Maass dieser Axen festzustellen, d. h. Höhen und Breiten abzustufen.

Wir geben einige Beispiele von dieser Linear-Abstufung.

Linear-Abstufungen der Höhen und Breiten.

Frontaler Maassstab.

E r s t e A u f g a b e.

Es sey eine perspectivische, in einen zugänglichen Punct des Horizontes laufende Linie gegeben, man soll aus verschiedenen beliebigen Puncten perspectivisch parallele mit derselben ziehen.

A u f l ö s u n g.

Aus allen gegebenen Puncten ziehe man Linien in den Verschwindungspunct der gegebenen; alle diese Linien werden perspectivisch parallel unter sich und mit der erstern seyn.

Anmerkung. Indem man auf gleiche Weise verfährt, kann man einen Gegenstand in gerader Ansicht, dessen Grösse gegeben ist, auf der Tafel so vorstellen, dass seine Abbildung, so viel wie nöthig abgestuft, auf der Tafel auch

nur einen gegebenen willkürlichen Raum einnimmt. Folglich kann eine Figur auf der Tafel nur so viel Platz einnehmen, als der Maler ihr einräumen will.

Z w e i t e A u f g a b e .

Wenn die Höhe einer menschlichen Figur auf dem verschwindenden Grunde angegeben ist, und man will auf verschiedenen Stellen dieses horizontal angenommenen Grundes eine beliebige Anzahl menschlicher Figuren von gleicher Höhe mit der erstern setzen.

A u f l ö s u n g .

Pl. 6. 1) Zeichne man auf die verschwindende Mauer die Höhe einer menschlichen Figur $A C$, und ziehe auf dem horizontalen Grunde die Wagerechte $A B$ gleich $A C$, zum willkürlich auf dem Horizonte angenommenen Punkte P die Linien $A P$, $B P$, $C P$, so werden diese einen in gerader Ansicht sich verkleinernden Maasstab bilden.

2) Bezeichne man den Scheitelpunct S oder den Fusspunct P' von der Axe der darzustellenden Figur.

3) Ziehe man Parallel-Linien mit dem Horizonte, wie $S E$, und $P' D$, welche die Linie $C P$ in E , oder die Linie $B P$ in F schneiden, so werden die Lothrechte $D E$, oder die Wagerechte $D F$ die verlangte perspectivische Höhe seyn.

Die im zweiten Capitel über den Horizont gemachten Bemerkungen können den Malern sehr nützlich seyn, weil sie ihnen nicht allein die Mittel angeben, mit einem Ueberblick zu beurtheilen, ob die verschwindenden, auf dem horizontalen Grunde des Gemäldes angebrachten menschlichen Figuren gut oder schlecht in Perspective gesetzt sind; vielmehr lernen sie noch vermittelst ihrer, ohne geometrisches Verfahren, unter sich gleiche menschliche Figuren auf den verschiedenen Abtheilungen des Grundes mit einer für die Malerei hinlänglicher Genauigkeit anbringen.

Hier folgt ein annäherndes Verfahren:

D r i t t e A u f g a b e .

Wenn das Verhältniss zwischen der Höhe des Horizonts und der Basis der Tafel und die Höhe der auf derselben Basis aufgestellten menschlichen Figur bekannt sind, man will auf verschiedenen Stellen der Horizontal-Ebene derselben eine beliebige Anzahl anderer menschlicher Figuren, welche der erstern perspectivisch gleich sind, anbringen.

E r s t e r F a l l .

Wenn der Horizont sich in der Augenhöhe der gegebenen Figur befindet.

A u f l ö s u n g .

(Figuren auf dem Fusswege zur Seite der antiken Ansicht.)

Pl. 6. 1) Bezeichne man beliebig die Fusspuncte der menschlichen Figuren, welche man darstellen will.

2) Beobachte man bei Zeichnung einer jeden Figur, dass die Augenlinie in die Höhe des Horizontes falle.

Z w e i t e r F a l l .

(Figuren auf der gepflasterten Strasse der antiken Ansicht.)

Wenn der Zwischenraum zwischen dem Horizonte und dem Scheitelpuncte einer menschlichen Figur bestimmt ist, z. B. zum fünften Theil der Höhe dieser Figur, und man wollte auf verschiedenen Abtheilungen der gepflasterten Strasse der antiken Ansicht andere menschliche Figuren, der erstern in der Höhe gleich, perspectivisch zeichnen.

A u f l ö s u n g .

1) Man bezeichne auf dem Pflaster beliebig die Fusspuncte jeder darzustellenden Figur.

2) Von jedem dieser Puncte ziehe man Lothrechte bis an den Horizont.

3) Theile jede dieser Linien in sechs gleiche Theile, so wird der oberste Theil den Zwischenraum zwischen dem

Horizont und dem Scheitel der Figur abgeben, die übrigen fünf Theile zusammen aber die Höhe derselben.

Eben so könnte man auch beliebig unterhalb des Horizonts den Scheitelpunct jeder Figur angeben, von ihm eine Lothrechte nach unten fallen, und man würde, wenn man den Raum zwischen dem Horizonte und dem Scheitelpuncte fünfmal auf diese Linie auftrüge, die Höhe der verlangten Figur gefunden haben.

Anmerkung. Wenn irgend ein Verhältniss in ganzen Zahlen (ohne Bruch) zwischen der Höhe des Horizontes über dem durchschnittenen Grunde und der Höhe einer menschlichen Figur auf derselben Ebene angegeben werden kann, so lässt sich ganz wie oben verfahren.

D r i t t e r F a l l .

(Figuren auf einer über dem Boden erhabenen Terasse.)

Ist die Höhe einer menschlichen Figur auf der Tafel angegeben, und man will auf einer horizontalen Fläche, welche vier Staturen über den Grund hoch ist, andere menschliche Figuren, welche mit jener perspectivisch gleich seyn sollen, anbringen.

Wir setzen voraus, es sey die über dem Grunde des Gemäldes erhabene horizontale Fläche der Boden einer rechtwinklichten, in gerader Ansicht gesehenen, Terasse.

Wenn man weiss, dass eine andere Fläche N M R, gleich und parallel mit dem Boden der Terasse, über dieselbe gelegt ist, und dass der perspectivische Zwischenraum, welcher beide Flächen trennt, der Höhe der gegebenen menschlichen Figur gleich sey, so wird man auf dieser Terasse überall leicht eine oder mehrere Figuren hinstellen können, deren Höhe perspectivisch der gegebenen Figur gleich ist.

A u f l ö s u n g .

T sey der Punct, wo man eine Figur hinstellen will, so ziehe man

1) Die horizontale Linie $T a$ bis an den Rand der Terasse a .

2) Die Lothrechten $a b$ und $T S'$; die erste wird $N M$ in b schneiden; durch diesen Punct ziehe man die Horizontale $b S'$, welche $T S'$ in S' schneiden und $T S'$ als Axe der gesuchten Figur darstellen wird.

Die zur Rechten der andern Figuren beschriebenen Rechtecke zeigen die Art und Weise an, ihre Axen zu finden.

Methoden, um unzugängliche Verschwindungspuncte zu ersetzen.

Ein Gemälde besteht gewöhnlich aus zwei Arten von Gegenständen, nemlich aus menschlichen Figuren und dem sie umgebenden Hintergrund, z. B. Meubles, Gebäude, Landschaften u. s. w.

Gebäude finden am häufigsten auf dem Hintergrunde historischer Gemälde Platz. Der grösste Theil historischer Begebenheiten geht in Städten oder bewohnten Orten vor. Selbst Landschaften sind zuweilen mit Tempeln, Pallästen oder Landhäusern geziert, die man im Allgemeinen unter dem von den Italienern entlehnten Namen Fabriken (Bauwerke) begreift. Mit diesen Gegenständen werden wir uns daher ganz besonders beschäftigen.

Zuerst wollen wir die Mittel angeben, die unzugänglichen Verschwindungspuncte zu ersetzen, d. h. solche, die sich ausserhalb der Tafel befinden und perspectivische Parallel-Linien zu ziehen, welches auch ihre Lage auf derselben sey.

Sodann werden wir uns mit der Abstufung der Tiefen, d. h. mit den Grössen und Maassen auf verschwindenden Linien oder Flächen, in senkrechter oder geneigter Stellung gegen die Tafel, beschäftigen.

Die zur Ersetzung der unzugänglichen Verschwindungspuncte von uns anzugebenden Methoden sind von grossem

Nutzen bei Ausübung der Perspective; denn es ergiebt sich oft Gelegenheit, sich ihrer bedienen zu müssen, vorzüglich wenn man Gebäude, oder andere geradlinichte Gegenstände darstellen will.

Man weiss, dass perspectivische Parallel-Linien zusammen laufen, d. h. sich vereinigen, oder in einem Punct sich zu vereinigen streben, welchen man den Verschwindungspunct nennt. Wenn durch zufällige Lage oder Richtung, diese Linien ihren Verschwindungspunct auf der Ebene der Tafel haben, so sind sie leicht zu ziehen; aber es trifft sich öfter, dass diese Puncte ausserhalb derselben, und zuweilen so entfernt liegen, dass es unmöglich seyn würde zu ihnen zu gelangen, oder Linien zu ihnen hinzuziehen, sey es mit einem langen Lineal, oder mit einer langen Schnur; alsdann muss man sie ersetzen. Die Geometrie giebt hinlängliche Mittel an, diese Aufgabe zu lösen, wir werden die einfachsten anführen. Sie sind alle auf die Lehre von der Aehnlichkeit der Dreiecke, und auf den Parallelismus ihrer gleichnamigen Seiten gegründet.

V i e r t e A u f g a b e.

Pl. 7. Fig. 1. Zwischen zwei perspectivische Parallel-Linien **M B** und **H F**, deren Verschwindungspunct unzugänglich ist, eine bestimmte Anzahl anderer und mit den erstern perspectivisch parallelen Linien zu ziehen.

Anmerkung. In diesem Beispiele werden die perspectivischen Parallel-Linien als horizontal vorausgesetzt, und der Horizont ist selbst eine von den beiden gegebenen.

A u f l ö s u n g.

1) Von den äussersten Spitzen **M** und **B** der gegebenen Linie **M B**, ziehe man die Lothrechten **M H** und **B F** unter den Horizont verlängert.

2) Theile man die Linien **M H** und **B F**, jede in eine gleiche Anzahl gleicher Theile, und wenn es nöthig ist, so trage man auf die Verlängerung jeder dieser Linien unter

halb des Horizontes eine gleichfalls verlangte Anzahl derselben gleichen Theile auf, wie über demselben sind.

3) Durch die entsprechenden Theilungspuncte 1 und 1', 2 und 2' u. s. w. ziehe man Linien. Diese verschwindenden Linien werden unter sich perspectivisch parallel seyn, so wie mit den gegebenen Linien MB und HF , und, hinreichend verlängert, würden sie sich alle in einem gemeinschaftlichen Verschwindungspuncte auf dem Horizonte vereinigen. (1)

Man kann auf diese Weise auf einer verschwindenden Mauer die perspectivisch - horizontalen Fugen der Steinschichten, aus welchen sie aufgeführt ist, darstellen.

F ü n f t e A u f g a b e.

Eine perspectivische, gegen einen unzugänglichen Punct verschwindende Horizontal-Linie AB sey im Raume gegeben; mit derselben eine perspectivisch - parallele aus dem Puncte C zu ziehen.

A u f l ö s u n g.

1) Verbinde man die Puncte A C durch eine Linie.

2) Ziehe zu einem willkührlich am Horizonte genommenen Punct P die Linien AP und CP .

3) Von einem beliebigen Puncte a , auf der Linie AP genommen ziehe man af parallel mit AB , so, dass sie den Horizont auf der Tafel schneidet.

4) Ziehe man ac parallel mit AC ; ac schneidet CP in c .

5) Ziehe man cf und mache CD parallel mit cf , dies wird die verlangte perspectivische Parallel-Linie seyn, denn das von den Linien AB , CD und AC gebildete Dreieck ist dem Dreieck acf ähnlich.

Anmerkung. Zieht man die Lothrechte ad und die Linie RP , so wird man RP und RF erhalten, wenn man diese Linien parallel mit df und df' zieht.

(1) Die Linien 1 1', 2 2' etc. müssen zusammen laufen, weil sie M H u. B f verhältnissmässig (in proportionale Theile) theilen (Geometrie).

A u f g a b e.

Man will aus einem unterhalb des Horizontes gegebenen Punkte **E** eine Parallel-Linie mit **A B** ziehen.

A u f l ö s u n g.

Man verbinde **E P** durch eine, und **C E** durch eine andere Linie.

Mache *c e* mit **C E** parallel, welche **E P** in *e* schneidet.

Ziehe die Linie *e f* und mit ihr **E R** parallel.

E R wird die verlangte perspectivische Parallel-Linie seyn.

In Fig 1 sind die beiden Punkte **A C** durch eine schräge Linie verbunden; in Fig. 2 die Punkte **A D** durch eine Lothrechte. Es ist das Verfahren, die perspectivischen Parallel-Linien **D G**, **D E**, **I M**, **I L**, **N R** zu ziehen, angegeben worden, es ist dasselbe wie bei Fig. 1.

Linear-Abstufungen der Tiefen.

Perspectivische Eintheilung verschiedener Linien oder Flächen.

Wenn es erfordert wird, in einem Gemälde auf verschwindende Linien oder Flächen mehrere Gegenstände in gleicher Entfernung von einander hinzustellen, z. B. wenn man eine Baumallee, einen Säulengang, oder eine Reihe gleichweit von einander entfernter Fenster auf der verschwindenden Wand eines Hauses darstellen will, so muss man eine verschwindende Linie, oder Fläche in perspectivisch gleiche Theile einzutheilen verstehen, und wenn es erforderlich ist, sogar in perspectivisch ungleiche Theile nach gegebenen Verhältnissen. Zur Lösung dieser Aufgaben wollen wir den übrigen Theil dieses Capitels verwenden.

S e c h s t e A u f g a b e.

Fig. 3. Wenn eine Grösse **A B** auf der Basis **A C** der rechtwinklichten Fläche einer verschwindenden Mauer

A C E G gegeben ist und man über den **Punct C** hinaus eine Grösse **C D** hinzufügen will, welche perspectivisch gleich mit der erstern ist.

Auflösung.

1) Aus den gegebenen **Puncten A B** und **C** errichte man die Senkrechten **A E**, **B F**, **C G** auf den **Horizont**.

2) Ziehe die **Diagonalen B G**, **C F**, die sich in **M** schneiden.

3) Ziehe die **Linien A M** verlängert nach **I** auf dem obern Rande der Mauer **E I**, oder die **Linie E M** verlängert bis **D** auf der Basis **A D** derselben Mauer.

4) Ziehe die **Linie I D**, welche parallel mit **G C** seyn wird.

Die Grösse **C D** wird perspectivisch gleich mit **A B** seyn, welches leicht durch den geometrischen Lehrsatz zu beweisen ist, dass der **Mittelpunct** einer rechtwinklichten Figur derjenige ist, in welchem sich ihre **Diagonalen** schneiden.

Die Richtigkeit der nächstfolgenden siebenten und neunten Aufgabe beruhet auf demselben Lehrsatz.

Anmerkung. Wenn die Grösse **C D** statt der von **A B** gegeben worden wäre, so wie der **Punct B** statt des **Punctes C**, so würde man durch ein umgekehrtes Verfahren den **Punct A** gefunden haben, welcher die perspectivische Grösse von **B A** bestimmt hätte.

S i e b e n t e A u f g a b e.

Pl. 8. Fig. 1. Einen mit der Basis der Tafel, als seiner Grenze, parallel laufenden, auf dem perspectivischen Grunde derselben gegebenen Raum in zwei perspectivisch gleiche Theile zu theilen.

Auflösung.

1) Man wähle beliebig auf der Basis der Tafel, die eine der Grenzlinien des zu theilenden Raumes ist, zwei

Puncte **A B**, und ziehe zu einem gleichfalls willkürlich am Horizonte genommenen Puncte **F**, die Linien **A F**, **B F**, welche die Linie **C D** in den Puncten **E** und **G** schneiden.

2) Ziehe die Linien **A G** und **B E**, welche sich im Puncte **I** schneiden.

3) Ziehe man durch den Punct **I** eine Parallel-Linie **L I M** mit **A B** und **C D**. Diese Linie **L M** theilt den gegebenen Raum in zwei perspectivisch gleiche Theile.

A c h t e A u f g a b e.

Fig. 2. Eine auf dem perspectivischen Grunde der Tafel gezogene und nach der Tiefe gerichtete Linie **A B** in zwei perspectivisch gleiche Theile zu theilen.

A u f l ö s u n g.

1) Von dem Ende **A** der gegebenen Linie, ziehe man die Linie **A L** parallel mit dem Horizonte.

2) Aus einem beliebig auf dem Horizonte genommenen Puncte **F** ziehe man durch den Punct **B** die Linie **F B** bis in **L** auf die Linie **A L** verlängert.

3) Theile **A L** im Puncte **I** in zwei gleiche Theile.

4) Ziehe **I F**, welche die Linie **A B** in zwei perspectivisch gleiche Theile im Puncte **G** theilt.

Fig. 4 stellt die durch Fig. 2 angezeigte Verfahrungsweise geometrisch dar.

A n m e r k u n g. Wenn **A B** die Grundlinie einer rechtwinklichten Mauer **A B D E** ist, so wird die Linie **G M**, parallel mit **B D** oder **A E**, diese Mauer in zwei perspectivisch gleiche Theile theilen.

N e u n t e A u f g a b e.

Fig. 3 Die Tiefe **A B** einer verschwindenden Mauer **A B D E** in zwei perspectivisch gleiche Theile zu theilen.

Auflösung.

1) Durch die entgegengesetzten Winkel der Mauer ziehe man die Diagonalen A E und B D, welche sich in C schneiden.

2) Durch den Punct C ziehe man die Linie G C M parallel mit A D oder B E.

Diese Linie theilt die verschwindende Mauer in zwei perspectivisch gleiche Theile.

Fig. 3 stellt die durch Fig. 3 angezeigte Verfahrungsweise geometrisch dar.

Z e h n t e A u f g a b e.

Pl. 9. (Das Innere der St. Laurentius-Kirche.) Fig. 1. Eine verschwindende Linie oder Fläche A B, zu deren Verschwindungspunct man kommen kann, in eine bestimmte Anzahl perspectivisch gleicher Theile zu theilen, z. B. in sieben.

*Auflösung.**E r s t e M e t h o d e.*

1) Aus dem Puncte A ziehe man die Linie A 7 parallel mit dem Horizonte.

2) Aus dem Puncte B ziehe man eine Senkrechte, welche dieselbe im Puncte 7 schneidet.

3) Theile man A 7 in sieben gleiche Theile in den Puncten 1, 2, 3, 4, 5, 6.

4) Von diesen Theilungspuncten ziehe man zu dem Verschwindungspuncte P Linien, welche B 7 in den Puncten 1' 2' 3' 4' u. s. w. schneiden.

5) Von diesen Puncten 1' 2' 3' 4' u. s. w. ziehe man Parallel-Linien mit dem Horizonte, welche, indem sie A B in den Puncten 6'' 5'' 4'' u. s. w. schneiden, dieselbe in sieben perspectivisch gleiche Theile theilen.

A n m e r k u n g. Wenn man auf diese Puncte Lothrechte herabzieht, so können diese als Axen von Säulen betrachtet werden, welche auf der gegebenen Linie in perspectivisch gleichen Abständen aufgerichtet sind.

Zweite Methode.

Fig. 2. 1) Ziehe man die Linie **A 7** parallel mit dem Horizonte und auf diese Linie aus dem Puncte **A**, trage man sieben gleiche Theile in den Puncten **1, 2, 3, 4, 5, 6** auf.

2) Durch die Puncte **7** und **B** ziehe man eine Linie bis in **F** auf dem Horizonte.

3) Ziehe man die Linien **1 F, 2 F, 3 F**, u. s. w., welche die Linie **A B** in den Puncten **1' 2' 3'** u. s. w. in sieben perspectivisch gleiche Theile theilen werden.

4) Wenn man durch diese Puncte lothrechte Linien **1' 1'' 2' 2''**, u. s. w. zieht, so theilen sie die verschwindende Fläche **A b** in sieben gleiche Theile.

Anmerkung. **Fig. 3.** Sollte irgend etwas hinderlich seyn, dies Verfahren auf der Linie **A B**, welche die Grundlinie der zu theilenden lothrechten Fläche ist, vorzunehmen, so kann man sie auf der Linie **a b** bewerkstelligen, welche ihre obere Grenze bildet.

Auflösung.

Aus dem Ende **b**, der Linie **a b**, ziehe man **b a'** parallel mit dem Horizonte und verfähre wie zuvor.

Dritte Methode.

Pl. 10. Fig. 1. Man will in diesem Beispiele die Linie **A B** oder die Fläche **A B 20 20'** in zwanzig perspectivisch gleiche Theile theilen.

Auflösung.

1) Auf die lothrechte Linie **A 20** trage man nach Belieben zwanzig gleiche Theile in den Puncten **1, 2, 3, 4, 5** u. s. w. auf und ziehe von diesen nach dem Verschwindungspuncte **P** die Linien **1 P, 2 P** u. s. w.

2) Aus dem Puncte **A** ziehe man die Linie **A 20'**, welche die Linien **1 P, 2 P** u. s. w. in den Puncten **1, 2** u. s. w. schneidet.

3) Durch diese Punkte ziehe man Lothrechte, welche die verschwindende Linie $A B$ und die Fläche $A 20'$ in zwanzig perspectivisch gleiche Theile theilen werden.

Anmerkung. Um dieselbe Linie $A B$ oder die Fläche $A 20'$ in ungleiche Theile nach gegebenen Verhältnissen zu theilen, muss man auf die Lothrechte $A 20$ die ungleichen Theile auftragen und, wie zuvor verfahren.

Fig. 2 ist das Verfahren geometrisch dargestellt.

E i l f t e A u f g a b e.

Pl. 11. Fig. 1. Zu einer gegebenen verschwindenden rechtwinklichten Figur $A B C D$, welche auf dem perspectivischen Grunde der Tafel verzeichnet, und deren Seite $A B$ mit dessen Basis parallel ist, eine Reihe damit zusammenhängender oder anliegender, perspectivisch unter sich und den ersten gleicher rechtwinklichter Figuren hinzu zu fügen.

A u f l ö s u n g.

1) Man verlängere die verschwindenden Seiten $A C$ und $B D$, und sie werden in P , dem Hauptpunkte der Tafel, zusammentreffen.

2) Theile die Seite $A B$ beim Punkte 1 in zwei gleiche Theile, und ziehe die Linie 1 P .

3) Ziehe man die Linie $A 2$ bis nach F auf $B P$ verlängert.

4) Ziehe man die Linie $E F$ parallel mit $C D$, sie wird die Tiefe eines zweiten Rechtecks $C D E F$ angeben, welches an dem erstern anliegt und ihm perspectivisch gleich ist.

5) Ziehe man ferner die Linie $C 3$, verlängere sie über 1 P nach M und setze das angegebenen Verfahren so oft als nöthig fort.

Diese rechtwinklichte Figur $A B C D$ kann als ein perspectivisches Quadrat betrachtet werden, weil seine scheinbare Tiefe von der Hauptdistanz, die in der Wahl des Malers steht, abhängt. Auch kann man hier annehmen,

dass diese Distanz so gross ist, dass die verschwindende Linie $A C$ perspectivisch $A B$ gleich ist, und dass eine durch $B C$ oder $A D$ gezogene Diagonale in einen der sogenannten Distanzpunkte treffen würde.

Z w ö l f t e A u f g a b e.

Fig. 2. Eine Grösse $A C$ sey auf einer verschwindenden Linie $A N$ gegeben, auf dieser Linie eine Reihe anstossender, der ersten perspectivisch gleichen Grössen, zuzufügen.

A u f l ö s u n g.

1) Senkrecht auf den Horizont $H h$ ziehe man die Linien $A a$ und $C c$.

2) Mache $H a$ gleich $A H$ und ziehe die Linie $a P$.

3) Durch den Durchschnittspunct 2, der Linie $H h$ und $C c$ ziehe man $A 2$ verlängert nach e auf $a P$, und die Lothrechte $e E$, welche $A N$ in E schneidet.

Die Grösse $C E$ wird perspectivisch gleich seyn der von $A C$.

4) Ferner ziehe man $C 3$ verlängert nach d auf $a P$, und sodann die Lothrechte $d G$.

Die Grösse $E G$ wird gleichfalls perspectivisch der von $C E$ oder $A C$ gleich seyn.

So fährt man fort, so lange es nöthig oder möglich ist.

Anmerkung. Wenn man zu dem Verschwindungspuncte P der verschwindenden Linie $A N$ kommen kann, wie hier der Fall ist, so verfährt man noch rascher und genauer, wenn man aus dem Verschwindungspunct P eine Senkrechte auf den Horizont errichtet und $A 2 e$ nach P' dem Luft-Verschwindungspunct, wo alle mit $A 2 e P'$ parallel laufenden Linien zusammentreffen müssen, verlängert.

In **Fig. 3** sieht man die geometrische Lage der Linien, aus welchen **Fig. 2** besteht. Man erkennt hier die Horizontal-Linien $A P$, $H h$, $a P$. Die lothrechten vollen Striche stellen $A a$, $C c$, $E e$ u. s. w. vor. Die schiefen punctirten stellen $A e$, $C d$ u. s. w. vor.

Schon aus der blossen Ansicht dieser Figur ergibt sich, dass die Grösse AC , CE , EG u. s. w. perspectivisch gleich sind, was auch gestützt auf die zweite Aufgabe in *Euclid's* sechstem Buche, dessen im ersten Capitel Erwähnung geschehen ist, strenge bewiesen werden kann.

Perspectivischer Maassstab von Gérard Desargues.

Die meisten geschickten Maler aus Ludwigs XIV. Jahrhundert bedienten sich der Methode von *Desargues*; in gewissen Fällen lässt sie sich auch noch jetzt vortheilhaft anwenden.

Man sagt er habe die erste Idee zu seinem perspectivischen Maassstabe von dem sicilianischen Maler *Tomaso Lauretti* entlehnt. Dem sey wie ihm wolle, *Leonardo da Vinci* hatte schon die folgenden Beobachtungen, auf welchen dieser Maassstab gegründet zu seyn scheint, in seiner Abhandlung über die Malerkunst bekannt gemacht. Er sagt Cap. 322: »Er habe aus Erfahrung gefunden, dass wenn die Entfernung eines zweiten Gegenstandes von einem ersten gleich ist, derjenigen dieses ersten von dem Auge des Beschauers, und wenn diese beiden Gegenstände von gleicher Grösse sind, so wird der zweite nur halb so gross als der erste erscheinen, und wenn ein dritter Gegenstand vom zweiten so weit entfernt ist, als dieser vom ersten, so wird der dritte nur um ein Drittheil so gross erscheinen, als der erste, und dass endlich die Gegenstände sich nach Maassgabe der verhältnissmässig zunehmenden Entfernung sich verkleinern.«

Bemerken muss man hier, dass *Leonardo* in demselben Capitel sagt, man könne die Hauptdistanz der doppelten Grösse der Tafel gleich machen, und dass diese Distanz so von *Desargues* bestimmt ist.

Wie es sich nun auch mit dem Ursprung verhalten mag, wir lassen hier die Methode von *Desargues* folgen.

Er schlägt vor, auf der Tiefe des perspectivischen Grundes eines Gemäldes einige beliebige, mit der Grundlinie parallele Zwischenräume zu bestimmen, wovon jeder der Hauptdistanz gleich seyn muss, wie gross diese auch seyn mag.

Auflösung.

Erstes Verfahren.

1) Er theilt den zwischen der Basis und dem Horizonte enthaltenen Raum in zwei gleiche Theile und durch den Theilungspunct zieht er eine Parallele mit dem Horizonte. Dieser erste Raum zwischen jener Parallele und der Basis ist perspectivisch der Distanz gleich.

2) Um einen zweiten, dem erstern gleichen und parallelen Raum zu bestimmen, theilt er die Höhe zwischen der Basis und dem Horizonte in drei gleiche Theile, und durch den zweiten Theilungspunct zieht er eine Parallellinie mit dem Horizont; diese giebt die Tiefe des zweiten verlangten Zwischenraumes an.

3) Fährt er so fort, indem er die zwischen der Basis und dem Horizonte begriffene Höhe in vier gleiche Theile theilt, nach und nach in fünf, sechs u. s. w., immer um einen Theil mehr, und jedesmal eine mit dem Horizont parallele Linie durch den verletzten Punct jeder Abtheilung zieht.

Diese Linien stellen eine Reihe unter sich paralleler Räume vor, wovon jede perspectivisch der Hauptdistanz gleich ist. *Desargues* vermehrt die Zahl derselben so viel als nöthig und möglich ist.

Zweites Verfahren.

Nachdem *Desargues* diese Reihe unter sich perspectivisch und der Hauptdistanz gleicher und paralleler Räume eingetheilt hat, bestimmt er die Ausdehnung dieser Distanz, d. h. die Anzahl der Fusse, welche sie enthalten muss.

1) Er theilt perspectivisch die Tiefe jedes Raumes durch

Parallel-Linien mit dem Horizonte in eben so viel Fusse, als er bestimmt hat.

Diese Eintheilung der Tiefe des Gemäldes nennt er den verschwindenden (fliehenden) Maasstab.

2) Darauf theilt er die Basis der Tafel in gleiche Theile, welche Fusse vorstellen, deren Zahl der Hälfte derjenigen gleich kommt, welche die Tiefe jedes Raumes enthält; diesen nennt er den Frontal-Maasstab.

3) Endlich bildet er eine Reihe von Quadraten, indem er aus jedem Theilungspunct der Basis der Tafel Linien nach dem Hauptpunct oder Augerpunct zieht, welches er das perspectivische Gitter nennt. Er vermehrt die Zahl dieser Quadrate, so viel nöthig und möglich ist.

Jedes dieser Quadrate, welches er den kleinen Fuss nennt, dient ihm zum Maasstab, um die perspectivische Dimension aller Gegenstände, welche er auf den verschiedenen Abtheilungen seines Gemäldes anbringen will, zu bestimmen.

Des Maasstabes von *Desargues* könnte man sich bedienen, um eine Art Abstufung bei den Meereswogen, welche auf einem Gemälde vorgestellt werden, anzubringen.

Es ist bekannt, dass *Joseph Vernet* die Wogen, welche er so gut darzustellen verstand, perspectivisch eintheilte.

Da die Wogen ausserordentlich beweglich sind, ihre Gestalt und Grösse in das Unendliche variirt, und sie sich unaufhörlich bewegen und aufeinander folgen, so darf man die auf Gemälden vorgeschlagenen eingetheilten Linien nur als Leitfaden ansehen, den man hie und da wiederfindet, inzwischen sich aber mehr oder weniger von deren Richtigkeit entfernt.

Wir wissen, dass, wenn man bewegtes Wasser nach der Natur malt, die Wogen, welche mehr oder weniger rasch auf einander folgen, von Zeit zu Zeit eine andere Gestalt, wie man auch schon zu bemerken Gelegenheit hatte, annehmen, dass man alsdann diese flüchtigen Formen, so zu sagen, im Fluge malen muss. In diesem Falle ist

jede Linear - Abstufung unnütz. Aber wenn man sie in einem Atelier auf einem erfundenen Gemälde auftragen will, und man zu dem Gedächtniss seine Zuflucht nehmen muss, so werden vielleicht einige perspectivische Linien nicht unnütz seyn, das Meer, so wie es dem Auge horizontal erscheint, darzustellen.

Wir schliessen das Capitel mit Angabe des Hilfsmittels, auf einem Gemälde die Umrisse von Gebäuden oder geradlinichten Körpern wieder aufzufinden, wenn sie durch irgend einen Zufall verlöscht seyn sollten.

Wenn man auf einem Gemälde Gebäude, welche dessen Hintergrund zieren sollen, genau gezeichnet hat, und die Verschwindungslinien, welche auf den Seiten dieser Gebäude liegen, ihren Verschwindungspunct auf der Tafel nicht haben, so muss man fürchten, diese Linien zu verlieren, indem sie verwischt, oder mit Farbe bedeckt werden können, wenn man einen andern Gegenstand malet, wodurch man genöthiget würde, das Verfahren, zu ihrer Auffindung, von Neuem anzufangen. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, Zeit zu sparen, und einmal erhaltene Resultate festzuhalten, muss man, nachdem man die geraden Linien, welche die Umrisse eines geradlinichten Gebäudes bestimmen, gezogen hat, oder während man sie zieht, dieselben bis an den Rand der Tafel verlängern, das Ende einer jeden Linie auf dem Rande auftragen und sie mit gleichen Zeichen, Zahlen oder Buchstaben bezeichnen. Alsdann wird man leicht jede verwischte Linie vermittelst eines Lineals oder einer Schnur, welche bis zu den beiden gezeichneten Enden reicht, wieder auffinden können.

Will man Fehler der Perspective vermeiden, so darf man niemals vergessen, auf dem Gemälde die Höhe des Horizontes anzugeben.

VIERTES CAPITEL.

Methoden, um rechte Winkel auf horizontalen Flächen in Perspective zu setzen. — Gebrauch der Diagonalen. — Methoden, um Lage und geometrisches Maass einer gegebenen perspectivischen Linie auf der Tafel zu bestimmen.

Der grösste Theil der Gebäude, welche man in Städten und auf dem Lande sieht, ist auf rechtwinklichten Flächen erbauet. Nicht blos Tempel, Palläste und schöne Wohngebäude, jene Zierden der Städte, bieten dem Auge regelmässige Formen dar, sondern man findet sie auch oft bei einfachen Hütten der Landbewohner.

Alte und neue Maler haben im Hintergrunde von Landschaften oder historischen Bildern, beinahe immer rechtwinklichte und regelmässige Bauwerke (Fabriken) dargestellt, und auf solche Weise das Malerische mit dem Symetrischen der Gebäude zu verbinden gewusst. Ihre Meisterwerke bezeugen dies hinlänglich. Die Gebäude, welche sie zur Auszierung ihrer Bilder anbringen, zeichnen sich durch eine gewisse Verbindung von Regelmässigkeit, mit den abwechselndsten aber

angenehmsten Formen aus, wodurch ein sehr glücklicher Contrast hervorgebracht wird.

Daher ist es nothwendig, die Mittel kennen zu lernen, in der Malerei oft vorkommende Gegenstände, wie rechtwinklichte Gebäude perspectivisch zu zeichnen, und damit wollen wir uns gegenwärtig beschäftigen.

Nimmt man an, ein rechtwinklichtes Gebäude habe eine solche Lage, dass ein Beschauer ihm beliebig sich nähern oder davon entfernen, sich auf die eine oder die andere Seite stellen und so den Standpunct bestimmen könne, von welchem aus es zu betrachten, oder zu zeichnen ist, so werden ihm die rechten Winkel von dessen Grund- oder obern Grenzlinie mehr oder weniger stumpf erscheinen, je nachdem er sie näher oder entfernter sieht, und die diese Winkel bildenden horizontalen Verschwindungslinien werden ihm ebenfalls mehr oder weniger sich gegen den Horizont zu neigen scheinen, je nachdem sie näher oder entfernter sind; denn die scheinbare Neigung dieser Linien ist fast unmerklich, wenn man sie aus weiter Ferne sieht.

Die scheinbare Oeffnung jener Winkel und die Neigung dieser horizontalen Verschwindungslinien hängt demnach von der Entfernung ab, aber die Entfernung ist lediglich in die Willkühr des Beschauers gestellt.

Wir haben bemerkt, dass die Hauptdistanz bestimmt, oder unbestimmt seyn kann, die perspectivische Zeichnung aber stets sich an eine oder die andere dieser beiden Bedingungen knüpft, d. h. dass in dem ersteren Falle die perspectivische Zeichnung sich nach der bestimmten Distanz richten müsse, im andern aber die angefangene Zeichnung die Distanz bestimme.

Hat der Maler die Distanz bestimmt, so kann er beliebig nur eine der Verschwindungslinien, welche einen horizontalen, perspectivischen rechten Winkel bilden sollen, zeichnen; um die Neigung der andern Linie zu finden, bedarf es eines eigenen Verfahrens.

Hat dagegen der Maler die Distanz nicht bestimmt, so kann er beliebig zwei Verschwindungslinien ziehen, ihnen eine beliebige Neigung geben, und so einen perspectivischen rechten Winkel bilden, mit dem Vorbehalte, späterhin — wenn es nöthig — die unbekannte Distanz, welche durch diesen gegebenen Winkel bestimmt ist, aufzusuchen.

Im ersten Falle werden wir durch ein sehr vereinfachtes Verfahren die zweite Linie, und im zweiten Falle die Distanz auffinden.

Ein rechtwinklichtes Gebäude kann sich unter drei verschiedenen Gesichtspuncten darstellen; daher müssen wir dreierlei Arten perspectivischer Ansicht unterscheiden.

- 1) Die gerade oder frontale Ansicht.
- 2) Die Ansicht über Eck.
- 3) Die Schräge oder zufällige Ansicht.

Gerade Ansicht.

Man sagt, ein rechtwinklichtes Gebäude werde gerade oder frontal angesehen, wenn dessen eine Seite parallel mit der Tafel ist. In diesem Falle sind alle auf dieser Seite befindlichen Linien, als Gesimse, Bänder, Fensterbrüstungen, Steinschichten u. s. w. unter einander und mit dem Horizonte parallel, und die horizontal auf den Verschwindungsseiten desselben befindlichen Linien, werden stets in den Hauptpunct laufen.

Ist ein so gerade gesehenes Gebäude ein viereckiger Thurm, so laufen die Diagonalen seiner horizontalen Fläche mit den Distanzpuncten auf dem Horizonte zusammen.

Ansichten über Eck.

Ein rechtwinklichtes Gebäude wird über Eck angesehen, wenn seine Verschwindungsseiten eine Neigung von 45° gegen die Tafel haben. In diesem Falle laufen die auf

einer oder der andern dieser Verschwindungsseiten befindlichen perspectivischen Horizontal-Linien, z. B. Gesimse u. s. w. in einem oder dem andern Distanzpuncte auf dem Horizonte zusammen.

Wenn das über Eck angesehene Gebäude ein vier-eckiger Thurm ist, so ist die eine Diagonale seiner Grundfläche parallel mit der Tafel, die andere senkrecht auf ihr und trifft in den Hauptpunct.

Schräge oder zufällige Ansichten.

Man sagt, ein rechtwinklichtes Gebäude werde schief angesehen, wenn die Verschwindungsseiten und die Diagonalen seines Grundrisses, weder parallel noch senkrecht mit der Tafel sind. In diesem Falle laufen die perspectivischen, auf den Verschwindungsseiten befindlichen Horizontal-Linien, weder in dem Hauptpuncte, noch in den Distanzpuncten, sondern in besondern Puncten zusammen, welche man zufällige Verschwindungspuncte (Accidentalpuncte) nennt.

Unter diesen drei Hauptansichten kann man diejenige wählen, welche sich am besten für den Gegenstand, den man bildlich darzustellen gesonnen ist, eignet. Doch ist zu bemerken, dass die grossen Maler fast immer die gerade Ansicht in ihren Bildern angenommen haben, und besonders dann, wenn sie denselben besondern Werth beilegten. So bieten z. B. *Raphaels* Schule von Athen, *Heliodor*, das Gefängniss von St. Peter u. s. w. gerade Ansichten dar. Eben so ist es mit *Paul Veronese's* Hochzeit von Canaan, mit den Sacramenten *Poussin's* u. s. w.; man könnte dies auf alle grosse Compositionen dieser Meister anwenden. Aber keinesweges darf man glauben, dass die grössere Leichtigkeit in der Ausführung, sie bei der Wahl dieser Ansicht geleitet hat, der Grund liegt darin, dass sie am angemessensten befunden wurden. In der That ist es auch natürlich, den Beschauer an den günstigsten Platz zu stellen, wenn er eine ihm dargestellte Scene gut soll sehen

können, und dies ist immer derselben gerade gegenüber; es ist Bedingung bei der Frontal-Ansicht.

Inzwischen haben einige grosse Meister nicht immer schiefe Ansichten regelmässiger Gegenstände von ihren Gemälden ausgeschlossen, weil sie durch Veränderung ihrer Formen malerischer in das Auge fallen, sie haben aber diese nur in den Werken zweiter Classe, und für die sie weniger Vorliebe als für die übrigen zu haben schienen, für zulässig befunden. Die Zahl der Gemälde, deren Vordergrund Gegenstände unter einer schiefen Ansicht darstellt, ist nicht sehr gross. Unter den letztern könnte man die arkadischen Schäfer von *Nicolaus Poussin* anführen, auf welchem er ein schief angesehenes Grabmal abgebildet hat, desgleichen die Gebäude einer Landschaft, auf welcher er den *Diogenes* darstellt, wie er seinen Becher wegwirft, als er einen jungen Menschen aus der Hand trinken sieht.

Um auf einem Gemälde ein Gebäude oder einen sonstigen rechtwinklichten Gegenstand unter irgend einer beliebigen Ansicht darstellen zu können, muss man nothwendiger Weise die Mittel kennen, einen perspectivischen rechten Winkel an dem äussersten Ende einer auf einer horizontalen Fläche gegebenen Linie zu finden, wie die Lage dieser Linie auf der Fläche und im Verhältniss zu der Tafel auch immer seyn mag.

Diese Linie kann parallel oder senkrecht seyn, eine Neigung gegen die Tafel haben, und diese 45° oder mehr oder weniger betragen.

Wir wollen die Mittel, den perspectivischen rechten Winkel in diesen verschiedenen Fällen zu finden, angeben.

E r s t e A u f g a b e.

Erster Fall.

Pl. 12. Fig. 1 u. 2. Wenn die auf einer horizontalen Fläche gegebene Linie *A B* parallel mit der Tafel ist, so

wird die Linie $A a$, welche von dem Punkte A nach dem Hauptpunkte P läuft, mit der erstern den verlangten perspectivischen rechten Winkel $B A a$ bilden; und eine Linie $A D$, welche vom Punkte A zum Distanzpunkte D läuft, wird diesen Winkel in zwei perspectivisch gleiche Theile theilen, weil $A B$ eine Horizontal-Linie, $A a$ senkrecht auf derselben, und $A D$ unter einem Winkel von 45° geneigt ist.

Zweiter Fall.

Wenn die Linie $A a$ senkrecht auf die Tafel ist, so wird es, um den perspectivischen rechten Winkel zu bilden, hinlänglich seyn, vom Punkte A eine Linie senkrecht auf dem Horizonte zu ziehen.

Dritter Fall.

Fig. 3. Wenn die gegebene Linie $A B$ eine Neigung von 45° gegen die Tafel hat, so wird sie auf einen der Distanzpunkte D zulaufen. Um den perspectivischen rechten Winkel $B A C$ zu bilden, muss man vom Punkte A eine Linie $A C$ auf den andern entgegengesetzten Distanzpunkt D' ziehen, und eine Linie $A P$, welche vom Punkte A , der Spitze dieses Winkels, in den Hauptpunkt P geht, wird ihn in zwei perspectivisch gleiche Theile theilen.

Vierter Fall.

Fig. 4. Wenn die gegebene Linie $A B$ weder parallel, noch senkrecht, noch 45° gegen die Tafel geneigt, sondern ihre Neigung zufällig ist, so wird sie ihre Richtung nach dem Verschwindungspunkte F am Horizonte nehmen. Um alsdann den perspectivischen rechten Winkel zu bilden, muss man eine Linie $F' D$ nach dem Distanzpunkte D ziehen und von diesem die Linie $D F$, welche mit $F' D$ den rechten Winkel $F D F'$ bilden; diese Linie giebt durch ihr Zusammentreffen mit dem Horizonte den Verschwindungspunkt F , auf welchen die Linie $A C$ zulaufen muss, um den verlangten perspectivischen rechten Winkel $F A F'$

zu bilden. Und wenn man den rechten Winkel $F D F'$ durch eine Linie $D d$ in zwei gleiche Theile theilt, so wird diese in d auf den Horizont treffen, wo der Verschwindungspunct für $A d$ ist, welche den perspectivischen rechten Winkel $F A F'$ in zwei perspectivisch gleiche Theile theilt.

Wir haben die Mittel angegeben, um einen perspectivischen rechten Winkel an dem äussersten Ende einer auf einer horizontalen Fläche gegebenen Linie, welche Lage sie auch in Beziehung auf die Tafel haben mag, zu finden.

Aber wir haben auch bemerkt gemacht, dass ein Gebäude, oder ein rechtwinkliger Gegenstand auf zwei in beliebiger Neigung gegebenen Linien in Perspective gesetzt werden kann, mit dem Vorbehalte, nachträglich, wenn es nöthig ist, die unbekannte Distanz aufzufinden, welche durch den diese beiden Linien bilden Winkel bestimmt wird.

Fünfter Fall.

Fig. 5. Z. B. wenn der gegebene perspectivische rechte Winkel $F A F'$ in zwei perspectivisch gleiche Theile getheilt werden soll, so muss man die unbekannte Distanz aufsuchen, welche die scheinbare Neigung, der diesen Winkel bildenden horizontalen Linien ergiebt.

Theilt man den Raum zwischen den Verschwindungspuncten $F F'$ in C in zwei gleiche Theile, und beschreibt man aus diesem Puncte mit der Cirkelweite $C F$ den Halbkreis $F D F'$, welcher die Lothrechte der Tafel im Puncte D schneidet, so wird die Linie $P D$ die Hauptdistanz seyn.

Zieht man darauf die Linien $F D$ und $D F'$, so werden sie einen rechten Winkel $F D F'$ bilden, weil dieser ein Winkel im Halbkreise ist; und wenn man diesen Winkel durch die Linie $D d$, welche den Horizont in d schneidet, in zwei gleiche Theile theilt, so ist dies der Punct, auf welchen die Linie $A d$ zulaufen muss, um den perspectivischen rechten Winkel $F A F'$ in zwei perspectivisch gleiche Theile zu theilen.



Dies Verfahren verständlicher zu machen, haben wir alle Verschwindungspuncte, als auf der Tafel befindlich angenommen, da wir aber schon bemerkt haben, dass diese Puncte sehr selten darauf anzutreffen und fast immnr unzugänglich sind, so muss man sie durch Ziehung perspectivischer Parallel-Linien nach der im dritten Capitel angegebenen Methode ersetzen.

Wir wollen nunmehr den vierten und fünften der oben angegebenen Fälle auflösen, indem wir jenes Verfahren anwenden und glauben, dies werde hinlänglich seyn, um zu zeigen, wie in andern Fällen sich zu verhalten sey, übrigens werden wir auch in der Folge noch Gelegenheit haben, auf dieser ähnliche Verfahungsweisen zurückzukommen.

Anwendung.

Pl. 15. Fig. 1. Wenn die Linie $E N$, so wie der achte Theil der Distanz, auf der Lothrechten der Tafel durch die Linie $P \frac{D}{8}$ dargesellt, gegeben ist, so muss man, um $E M$ zu finden, den achten Theil von $E P$ im Puncte e nehmen, $e F$ parallel mit $E N$ ziehen, den Punct F und der Punct $\frac{D}{8}$ verbinden, auf $F \frac{D}{8}$ die Senkrechte $f \frac{D}{8}$ fällen, welche den Punct f bestimmt und folglich die Linie $E M$, indem man sie parallel mit $e f$ zieht.

Wäre der perspectivische rechte Winkel $M E N$ gegeben, so muss man, um die unbekannte Distanz zu finden, den Punct E mit dem Hauptpuncte P verbinden. Man theile nun $E P$ in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, z. B. 8; vom Puncte e ziehe man die Linien $e f$ und $e F$ parallel mit $E M$ und $E N$, welche auf dem Horizonte die Puncte f und F bestimmen.

Ueber $f F$, als Durchmesser, beschreibe man einen Halbkreis; ziehe vom Puncte P eine Verticale, die den Umkreis im Puncte $\frac{D}{8}$ schneidet, alsdann wird $P \frac{D}{8}$ der achte Theil der Distanz seyn. (1)

(1) Der Beweis dieses Verfahrens ist leicht geführt, wenn man weiss, dass die kleinen Dreiecke $f e F$ und $f \frac{D}{8} F$ den beschriebenen grossen

Gebrauch der Diagonalen.

Gewöhnlich setzt man ein Gebäude so in Perspective, dass seine Grundfläche auf der perspectivischen Ebene der Tafel zu ruhen scheint; alsdann errichtet man auf allen Winkeln dieser Basis Senkrechte auf den Horizont. Diese bilden die lothrechten Ecken des Gebäudes, dessen Spitze man in ein Dach, eine Terasse u. dergl. auslaufen lässt.

Oefters aber kommt es vor, dass die Grundfläche eines Gebäudes, durch irgend einen vorliegenden Gegenstand verdeckt ist, in diesem Falle muss man an der Spitze die perspectivischen Hülfslinien seiner horizontalen Lage anbringen und von den Winkeln der erhaltenen Figur Lothrechte fallen, welche seine Ecken oder Kanten bilden.

Die eine, wie die andere Verfahrungsweise geben dasselbe Resultat, nemlich die perspectivische Darstellung des Gebäudes.

Zweite Aufgabe.

Einen viereckigen, gerade gesehenen Thurm, dessen Grundfläche durch irgend einen Gegenstand verdeckt ist, perspectivisch zu zeichnen.

Der vierte Theil der Distanz ist auf dem Horizonte und der Hauptlothrechten der Tafel zugänglich.

Auflösung.

(Von der Spitze des Thurmes aus.)

Fig. 2. Wenn P der Hauptpunct ist, und $P \frac{D}{4}$ der vierte Theil der auf den Horizont getragenen Distanz,

- 1) ziehe man $a P$ und $c P$,
- 2) theile $a c$ in vier gleiche Theile,
- 3) ziehe die Linie $3 \frac{D}{4}$ welche $c P$ in x schneidet,
- 4) ziehe $x b$ parallel mit $a c$, welche $a P$ in b schneidet,

Dreiecken resp. ähnlich sind, das erste durch den Horizont und die beiden verlängerten Seiten $E M$ und $E N$; das zweite durch den Horizont und die beiden Linien, welche den Augenpunct und die Durchschnittspuncte von $E M$ und $E N$ mit dem Horizonte verbinden.

3) Fülle die Lothrechte $b r$, welche die Kante der äussersten Grenze der sichtbaren Verschwindungsseite des verlangten Thurmes ist.

Auf andere Art.

Wenn der vierte Theil der Distanz auf der Hauptlothrechten $P \frac{D'}{4}$ enthalten ist

1) trage man den vierten Theil der Linie $a c$ auf $a m$, von a bis m ,

2) ziehe $m \frac{D'}{4}$, welche $a P$ in b schneidet,

3) fülle die Lothrechte $b r$, welche die Grenzlinie der perspectivischen Seite des Thurms ist.

D r i t t e A u f g a b e.

Fig. 3. Die eine Seitenlinie $A B$ eines viereckigen, über Eck angesehenen Thurmes, dessen Basis verdeckt ist, sey gegeben, die andere Seitenlinie $B D$ in Perspective setzen.

A u f l ö s u n g.

1) Ziehe man in den Hauptpunct die Linie $B P$. Diese unbestimmte Linie ist die eine der Diagonalen der oberen Thurmsfläche.

2) Vom Puncte A ziehe man die unbestimmte Linie $A D$ parallel mit dem Horizonte, so dass sie $B P$ in e schneidet.

3) Mache man $e D$ gleich $e A$, $B D$ wird alsdann die zweite Seitenlinie des oberen Theiles des Thurmes seyn.

Anmerkung. In vorstehendem Beispiele ist die Distanz angegeben, um die Linie $A B$ von dem perspectivischen obern Ende der gegebenen Seite des Thurmes ziehen zu können, weil er einen Theil eines Gemäldes ausmacht, das mehrere Gebäude nach verschiedenen Ansichten darstellt, welche alle derselben Hauptdistanz und demselben Augenpuncte unterworfen werden müssen; aber es giebt Fälle, wo der Linie $A B$ eine beliebige Neigung gegeben

werden kann; alsdann ist zur Vollendung des Verfahrens die Distanz, welche diese Linie bedingt, gar nicht erforderlich.

V i e r t e A u f g a b e.

Pl. 14. Eine Pyramide auf einer viereckigen Grundfläche, deren eine Seite $A B$ gegeben und bestimmt, die anliegende Seite $A C$ ebenfalls gegeben, aber unbestimmt ist, in Perspective zu setzen.

Die Hauptdistanz ist unbekannt, aber auch zu diesem Verfahren nicht erforderlich.

A u f l ö s u n g.

1) Aus den Endpuncten A u. B der bestimmten Seite ziehe man die Linien $A P$ und $B P$ in den Hauptpunct P .

2) Von einem beliebigen Puncte a , auf der Linie $A P$, zieht man die Parallele $a f$ mit $A B$, so, dass diese Linie bis an den Horizont reicht, und die Linie $B P$ in b schneidet; eben so zieht man $a f'$ parallel mit $A C$.

3) Auf $f f'$, als Durchmesser, beschreibe man den Halbkreis $f i f'$, welcher die Lothrechte der Tafel in i schneidet.

4) Ziehe man die, einen rechten Winkel, $f i f'$, bildenden Linien $f i$ und $i f'$, theile diesen Winkel durch die Linie $i d$ in zwei gleiche Theile, so dass sie in d auf den Horizont trifft, ziehe $a d$ und mache damit $A E$ parallel.

5) Ziehe man $b f$, so dass sie $a d$ in e schneidet, und $B E$ parallel mit $b f'$, welche $A E$ in E schneidet.

6) Ziehe man $e f$ und zuletzt $E C$ parallel mit $e f$. $A C E B$ wird das verlangte perspectivische, durch die Diagonale $A E$ bestimmte Quadrat seyn.

Die beiden Diagonalen $A E$ und $B C$ schneiden sich im Puncte O , dem Mittelpuncte des Quadrats. Zieht man aus diesem Puncte die Senkrechte $S O$ und macht dieselbe einer gegebenen Höhe gleich, so wird die Pyramide gebildet seyn, wenn man durch Linien die Spitze S mit den Puncten $A B C E$ verbindet.

Anmerkung. Die Hauptdistanz würde man finden, wenn man das Verhältniss zwischen $a P$ und $A P$ aufsuchte; z. B. wenn $a P$ der siebente Theil von $A P$, so würde P der siebente Theil der Distanz seyn.

F ü n f t e A u f g a b e.

Vermittelst der Diagonalen und des gegebenen geometrischen Profils den perspectivischen Vorsprung eines, das obere horizontale Ende eines gerade angesehenen rechtwinklichten Gebäudes bildenden Daches oder Gesimses zu finden.

Pl. 15. Fig. 1. $P \frac{D}{4}$ ist der vierte Theil der Hauptdistanz.

Man kann das Resultat auf zweierlei Weise erhalten.

Erstens. Wenn das Gebäude so auf die Tafel gestellt ist, dass der Durchschnitt der die Winkel theilenden Diagonalen auf ihrer Oberfläche statt finden kann.

A u f l ö s u n g.

1) Man verlängere $A B$ bis zum Hauptpunct P und theile die Linie $A P$ durch 1, 2, 3 in vier gleiche Theile.

2) Vom Puncte 1 ziehe man $1 \frac{D}{4}$ und $A S$ parallel mit $1 \frac{D}{4}$.

Diese Linie $A S$ wird die eine zu diesem Verfahren erforderliche Diagonale seyn.

3) Nehme man den perspectivischen Mittelpunkt von $A B$ in C , und ziehe $C S$ parallel mit dem Horizonte. Diese Linie wird $A S$ in S schneiden.

4) Ziehe man $S B$, welches die zweite Diagonale ist.

Zweitens. — Fig. 2. Wenn das Gebäude so auf die Tafel gestellt ist, dass die Diagonalen sich nicht auf ihrer Oberfläche schneiden können.

A u f l ö s u n g.

1) Verlängere man $A B$ bis zum Hauptpunct P , und theile in 1, 2, 3, $A P$ in vier gleiche Theile.

2) Ziehe die Linie $1 \frac{D}{4}$ und A S parallel mit $1 \frac{D}{4}$, welches die Eine der erforderlichen Diagonalen ist.

3) Theile B P in den Puncten $1' 2' 3'$ in vier gleiche Theile.

4) Ziehe die Linie $1' \frac{D}{4}$ und mache B S' parallel mit $1' \frac{D}{4}$.

Die Linie B S' giebt die zweite Diagonale. Beide dienen dazu, auf eine leichte Art und Weise Ausladungen von Dächern, oder horizontalen Gesimsen, welche auf den Seiten eines gerade gesehenen Gebäudes hinlaufen, perspectivisch zu zeichnen.

Fig. 1. Stellt man sich A a als den Vorsprung eines Daches oder Gesimses vor, so ziehe man durch a die Linie d d' auf den Hauptpunct, welche die Diagonalen in den Puncten d und d' schneidet. Ferner ziehe man die Horizontal-Linien d m und d' n, und man hat den verlangten Vorsprung perspectivisch.

Methoden, um Lage und geometrisches Maas einer auf der Tafel gegebenen perspectivischen Linie zu bestimmen.

Vermittelst des eben angegebenen Verfahrens lässt sich die Masse eines rechtwinklichten Gebäudes, in jeder beliebigen, dem Gegenstande des Bildes entsprechenden Ansicht in Perspective setzen.

Wenn hingegen es aber nothwendig ist, das Maass jeder sichtbaren Seite dieses Gebäudes zu kennen, um darauf einzelne architectonische Gegenstände, im Verhältniss mit einer solchen Seite zu zeichnen; wenn z. B. diese Details, als Fenster, Thüren, Säulen etc. mit den menschlichen Figuren auf dem Bilde in einem richtigen Verhältniss stehen sollen, so, dass das Gebäude, als von jenen Figuren bewohnbar angenommen werden kann; dann lehrt uns die

Geometrie, wirkliche Lage und Maass einer gegebenen perspectivischen Linie finden.

So viel wie möglich vereinfacht, geben wir hier diese geometrische Hilfsmittel.

Vorerst ist zu bemerken, dass eine auf einer verschwindenden horizontalen Fläche gezogenen perspectivischen Linie, parallel, senkrecht oder geneigt gegen die Tafel stehen kann. Das geometrische Maass einer mit der Tafel parallelen perspectivischen Linie ist leicht zu finden, welches auch sonst ihre Lage gegen den Horizont und ihr Abstand von dem Auge des Beschauers seyn mag, wenn man den geraden Maassstab bis zur Basis derjenigen Ebene eintheilt, in welcher die Linie liegt, deren geometrisches Maass man kennen will.

Es ist hier wesentlich zu bemerken, dass weder die Bestimmung der Distanz noch des Hauptpuncts erforderlich ist, um das geometrische Maass einer auf einer verschwindenden horizontalen Fläche liegenden perspectivischen Linie, wenn sie mit der Tafel parallel läuft, zu finden. Nothwendig dagegen ist es, die Distanz zu kennen, wenn die Linie mit der Tafel einen Winkel von 45° bildet, auch müssen Distanz und Hauptpunct bestimmt seyn, wenn die zu messende Linie senkrecht auf der Tafel ist, oder eine zufällige Neigung gegen dieselbe hat.

S e c h s t e A u f g a b e.

Pl. 16. Fig. 1. Das geometrische Maass einer senkrecht auf die Tafel stehenden perspectivischen Linie A B zu finden.

$P \frac{D}{4}$ ist der vierte Theil der Hauptdistanz.

A u f l ö s u n g.

1) Ziehe man die Linie B C in unbestimmter Länge parallel mit dem Horizonte.

2) Die Linie $A \frac{D}{4}$ welche $B C$ in C schneidet; diese Linie $B C$ wird das geometrische Viertel der perspectivischen Linie $A B$ seyn. (1)

3) Um ihr Maass zu erfahren, verlängere man $C \frac{D}{4}$ bis D auf die Basis der Tafel, und mache $D E$ gleich mit einem auf dem geraden Maasstabe am Rande der Tafel angenommenen Maasse.

4) Ziehe man die Linie $E \frac{D}{4}$, welche $B C$ im Punkte 1 schneidet; $C 1$ wird das verkleinerte Maass des geometrischen Maasstabes, auf der Linie $B C$, seyn. (2)

5) Trage man $C 1$ so viel mal auf $B C$, als es darin enthalten seyn kann, wie z.B. hier 8mal, vervierfache diese Anzahl, und man wird 32 Maasse für die geometrische Länge der gegebenen perspectivischen Linie erhalten.

Zu bemerken ist ferner, dass, wenn man nur den fünften Theil der Hauptdistanz gesetzt hätte, $B C$ auch nur der fünfte Theil von $A B$ seyn würde, in welchem Falle die Anzahl der Maasse auf $B C$ verfünffacht werden müssten, um die geometrische Länge der Linie $A B$ zu erhalten.

Anwendung.

Das geometrische Maass der perspectivischen Grundlinie $A B$ einer verschwindenden Mauer, welche senkrecht auf die Tafel ist, zu finden.

Auflösung.

Fig. 3. $P \frac{D}{3}$ ist der dritte Theil der auf die Lothrechte der Tafel aufgetragenen Hauptdistanz.

1) Man ziehe die Linie $A \frac{D}{3}$, welche die Kante $B E$ im Punkte 1 schneidet.

(1) Fig. 2 ist die geometrische Darstellung der Figur 1; $B' C'$ stellt $B C$, und $A' B'$ ebenso $A B$ vor.

(2) $C 1$ und $D E$ sind als Parallel-Linien, welche zwischen den Parallel-Linien $C D$ und $E 1$ liegen, gleich.

2) Trage **B 1** dreimal auf die, wenn es nöthig, verlängerte Linie **B E**, von **B** bis **3**, so ist die Linie **B 3** der Basis **A B** gleich. (1)

3) Das Maass von **A B** zu erfahren, verlängere man diese Linie bis **F** auf der Basis der Tafel, und mache **F G** mit einer auf dem geraden Maasstabe angenommenen Maasseinheit gleich und ziehe **G P**.

4) Ferner **B I** parallel mit dem Horizont, welche **G P** in **I** schneidet; **B I** wird das Maass **F G** verkleinert auf der Ebene von **B E** angeben.

5) Man trage das Maass **B 1** auf **B 3** so vielmal als es dasselbe fassen kann; hier 28 mal.

Daraus schliessen wir, dass die perspectivische Basis **A B** der verschwindenden Mauer 28 geometrische Maasse beträgt. (2)

S i e b e n t e A u f g a b e.

Fig. 4. Das geometrische Maass einer perspectivischen Linie **A B**, welche nach einem Distanzpunkte auf dem Horizonte geht, zu finden; das Gebäude wird über Eck gesehen.

A u f l ö s u n g.

1) Man ziehe die unbestimmte Linie **B b** parallel mit dem Horizonte.

2) Sodann **A P**, welche **B b** in **b** schneidet. Der Winkel **B b A** ist perspectivisch ein rechter, und **B b** gleich **b A**, weil **A B** eine Neigung von 45° hat.

3) Errichte **b C** senkrecht auf **B b**, und mache **b E** mit **B b** gleich.

(1) Es ist einleuchtend, dass, wenn die ganze Distanz auf der Lothrechten der Tafel wäre, so würde man direct den Punct **3** haben, indem man den Punct **A** mit dem Distanzpunct verbinde.

(2) Diese Maasse können Fusse, Menschenhöhen u. dgl. seyn.

4) Ziehe die Linie $B E$, welche den geometrischen Maasstab von $A B$ giebt.

5) Das Maass desselben zu wissen, ziehe man durch den Punct M die Horizontal-Linie $M N$, die in derselben Ebene, wie $B b$ und $B E$ liegt, bringe eine Maasseinheit des geometrischen Maasstabes $D E$ nach $M N$ in $M R$.

6) Trage $M R$ auf $E B$ so oft es angeht.

In diesem Beispiele ist $M R$ zehnmal in $B E$ enthalten; also ist die gegebene perspectivische Linie $A B$ zehn geometrische Maasse lang. (Die Maasseinheit ist hier die Toise.)

A c h t e A u f g a b e.

Pl. 15. Fig. 3. Die Lage und das geometrische Maass einer horizontalen perspectivischen Linie $A B$ zu finden, welche sich zufällig gegen die Tafel neigt, und einen unzugänglichen Verschwindungspunct hat.

P ist der Hauptpunct, und $P \frac{D}{4}$ ist der vierte Theil der Hauptdistanz auf die Lothrechte der Tafel über den Horizont getragen.

A u f l ö s u n g.

1) Ziehe die Linie $A P$, und mit dem Horizont parallel $B C$; letztere schneidet $A P$ in C und schliesst ein rechtwinklichtes Dreieck $A C B$ mit dem rechten Winkel in C .

2) Ziehe die Linie $B P$, theile sie in den Puncten 1, 2, 3, in vier gleiche Theile, und lasse eine Parallele mit $A B$ durch den Punct 3 gehen, welche den Horizont schneidet.

3) Ziehe $F \frac{D}{4}$, welche die Richtung der Linie $A B$ giebt, und $B a$ parallel mit $F \frac{D}{4}$.

4) Errichte man auf dem Puncte C die Lothrechte $C a$, welche $B a$ in a schneidet. Die beiden Dreiecke $a C B$ u. $A C B$ werden gleich seyn, weil sie drei gleiche Winkel und eine gemeinschaftliche Seite $B C$ haben.

Folglich giebt die Linie $a B$ Lage und geometrische Grösse der perspectivischen Linie $A B$ an.

5) Um diese Grösse nach dem geometrischen Maassstabe der Tafel auszumitteln, theile man die Maasseinheit $D E$ auf der Linie $B C$ in $d e$ ab; da die Linien $B C$ und $a B$ auf derselben Fläche parallel mit der Tafel sind, so wird $d e$ zur Ausmessung von $a B$ dienen.

6) Das abgetheilte Maass $d e$ ist zehnmal in $a B$ enthalten, also hat die perspectivische Linie $A B$ zehn geometrische Maasse.

FÜNFTES CAPITEL.

Ebenen und andere gegen den Horizont und die Tafel geneigte Gegenstände, wie Treppen, sanfte Abhänge (Rampen), Giebel, Dächer u. s. w.

Alle in den vorhergehenden Capiteln perspectivisch zu zeichnen angegebenen Gegenstände ruheten auf dem Boden, horizontaler Ebenen, oder auf solchen, die senkrecht oder parallel mit der Tafel waren; auch haben wir uns nur solcher Verschwindungspuncte bedient, welche auf dem Horizonte oder der Hauptlothrechten der Tafel lagen.

Wir gehen nunmehr zu Ebenen über, welche gegen den Horizont und die Tafel geneigt sind, und hierbei kommen nur Verschwindungspuncte in Anwendung, welche über oder unter dem Horizonte liegen.

Es ist bekannt, dass Augenstrahlen unendlich verschiedene Richtungen nehmen, oder dass es eine unendliche Anzahl divergirender Augenstrahlen geben kann. Denkt man sich nun eine durch das Auge gehende Ebene, d. h. eine, auf einem jener Augenstrahlen haftende, welche sich um denselben wie um eine Axe dreht, so wird die Ebene unendlich verschiedene Lagen annehmen. Wenn man aber

endlich in irgend einer dieser Lagen sie sich fessstehend und als die Tafel durchschneidend vorstellt, so ist der **Durchschnitt** oder die **Spur** jener Ebene auf der Tafel die **Verschwindungslinie**, in welcher alle mit ihr parallelen Ebenen zusammenlaufen, und der **Durchschnitt** des Strahls auf dieser Linie ist der **Verschwindungspunct** für alle mit ihr parallelen Linien.

Auf diese Weise findet man auf der Ebene der Tafel die **Verschwindungslinien** aller geneigten Ebenen, in welchen Linien die **Vereinigungspuncte** aller in denselben liegenden perspectivischen **Parallel-Linien** enthalten sind.

Hier wollen wir uns blos mit solchen geneigten Ebenen beschäftigen, deren **Spur** (**Projection**) auf der Tafel parallel mit dem **Horizonte** ist, und deren aufsteigende, oder abwärts gehende **Oberfläche** sich entweder über den **Horizont** erhebt, oder sich darunter senkt; ferner mit Ebenen, welche sich auf einer oder der andern Seite gegen den **Horizont**, aber senkrecht auf die **Tafel** neigen.

Solche Ebenen, welche zu gleicher Zeit gegen den **Horizont** und gegen die **Tafel** geneigt sind, kommen weniger bei Anwendung der **Perspective** auf die **Malerkunst** vor, doch werden wir ein **Beispiel** davon anführen.

Es macht keine Schwierigkeit, die perspectivische **Höhe** mehrerer menschlicher **Figuren** zu finden, deren **Axen** auf einer mit der **Tafel** parallelen Linie stehen, wie auch die **Neigung** der Ebene seyn mag, auf welcher diese Linie gezogen ist. Aber wenn diese **Figuren** von perspectivisch gleicher **Höhe** in verschiedenen **Entfernungen** von dem **Beschauer** und auf einer gegen den **Hintergrund** aufwärts oder abwärts sich neigenden **Fläche** vorgestellt sind, so findet man ihre **Höhenabstufung** mittelst zweier verschwindender **Parallel-Linien**, deren perspectivischer **Zwischenraum** der **Höhe** derselben gleich ist, wobei man blos zu beobachten hat, dass diese verschwindenden **Parallelen** gegen einen willkürlich auf der **Verschwindungslinie** der sich neigenden **Fläche** angenommenen **Puncte** hinlaufen müssen.

Gegen den Horizont geneigte Ebenen. — Treppen. —
Gesimse.

Eine Treppe besteht aus abwechselnd lothrechten und wagerechten Flächen. Diese sind durch aus- oder einspringende Winkel verbunden, und bilden zusammen ihre Stufen. Um sie aber leichter in Perspective zu setzen, kann man eine geneigte, und die Ecken der Stufen berührende Ebene annehmen. Den Verschwindungspunct aber, der sich neigenden, unter einander parallel laufenden Linien zu finden, welche die Ecken einer gerade gesehenen Treppe, deren Stufen halb so hoch als ihre Breiten sind, berühren, und senkrecht auf ihnen sind, reicht es hin, die Hälfte der Hauptdistanz auf die Lothrechte der Tafel über dem Horizonte aufzutragen.

Der obere Theil der Stufen, und die einspringenden Winkel, sind nur bis zur Höhe des Horizontes sichtbar; über dieser Höhe kann man nur einen mehr oder minder grossen Theil der Vorderseite der Stufen, welche die Kanten nach Maassgabe ihrer Erhebung über den Horizont verdecken, sehen.

Die Höhe der Stufen kann zum perspectivischen Maassstabe dienen, um menschliche Figuren, oder andere Gegenstände auf irgend eine beliebige Stufe zu stellen; es ist alsdann hinlänglich, das Verhältniss zwischen der Höhe der Stufe und der Figur oder des Gegenstandes, welchen man darauf anbringen will, zu untersuchen.

E r s t e A u f g a b e.

Man soll oberhalb der gegebenen Stufe einer Treppe in gerader Ansicht, eine oder mehrere derselben perspectivisch gleiche Stufen anbringen.

A u f l ö s u n g.

Pl. 17. — *b* B, 1 A sey die gegebene Stufe.

1) Aus dem beliebig auf der vorspringenden Kante der ersten Stufe angenommenen Punkte 1 falle man die Lothrechte 1 A auf die Basis A a derselben Stufe;

2) ziehe zum Hauptpunct P die Linie 1 P, welche B b in B schneidet; sodann lasse man

3) durch den Punct A die Lothrechte A 15 gehen, und trage darauf so viel gleiche Theile, wie man will, etwa 12, 23 u. s. w., aber gleich mit 1 A; nun verbinde man

4) jeden der angegebenen Punkte 1, 2, 3 u. s. w. mit dem Hauptpuncte P; richte

5) die Lothrechte B C auf, die von der Linie 2 P in C geschnitten wird, und

6) durch den Punct 1 und den Punct C lasse man die unbestimmte Linie 1 M gehen, deren Durchschnitte mit den Linien 1 P, 2 P, 3 P u. s. w. so viele der gegebenen gleiche Stufen bestimmen werden. Es ist alsdann hinreichend, die Lothrechte, z. B. E D, zu ziehen.

Z w e i t e A u f g a b e.

Wenn zwei Horizontal-Linien A a und M m gegeben sind, welche die untern und obern Enden einer Treppe bezeichnen, so wie die Zahl der zwischen diesen Linien begriffenen Stufen, und man will nun die Treppe in Perspective setzen.

Die Hälfte der Hauptdistanz ist auf der Lothrechten der Tafel von P bis $\frac{D}{2}$.

A u f l ö s u n g.

1) Aus dem Puncte A ziehe man die unbestimmte Linie A 15 senkrecht auf den Horizont.

2) Aus dem Hauptpuncte P ziehe man P M verlängert 15 auf A 15.

3) Theile man A 15 in so viel gleiche Theile, als Stufen verlangt werden, und ziehe 1 1' parallel mit A a. Diese Linie bildet die Kante der unteren Stufe.

4) Ziehe man die Lothrechte $a 1'$ und ferner die Linie $1' \frac{D}{2}$, welche $M m$ im Punkte m schneidet; $M m$ wird die Kante der letzten obern Stufe seyn, und die Linien $1 1'$, $1' m$, $m M$, $M 1$ umschliessen eine rechtwinklichte, sich neigende, und die Kanten der Stufen berührende Ebene.

5) Ziehe man $A \frac{D}{2}$ und $a \frac{D}{2}$ so erhält man eine zweite sich neigende Fläche, welche die einspringenden Winkel der Stufen berührt und perspectivisch parallel mit der erstern ist.

6) Ziehe man die Linien $1 P$, $2 P$, $3 P$ u. s. w., welche die Linie $1 \frac{D}{2}$ in den Punkten $C E$ u. s. w. schneiden, und die Linie $A \frac{D}{2}$ in den Punkten $B D$ u. s. w.

7) Durch die Punkte $B C D E$ u. s. w. ziehe man die Horizontal-Linien $B b$, $C c$, $D d$ u. s. w.; ferner die Lothrechte $B C$, $D E$ u. s. w., und die verlangte Treppe wird gezeichnet seyn.

Wir fügen hier eine, den Architecten bekannte, aber den Malern keinesweges unnütze Bemerkung hinzu:

Was man in der Architectur das Gebälke nennt, besteht aus drei Theilen; 1) aus dem Architrav (Unterbalken), welcher auf der Mauer, oder auf dem Kapitäl der Säulen ruhet; 2) aus dem darüber liegenden Fries, und 3) aus dem Karnies (Kranz), welcher über dem Ganzen liegt.

Der Karnies besteht gleichfalls aus drei Theilen, nemlich aus der obern Rinnleiste, der Kranzleiste und der untern Kehlleiste.

Die schönsten Gebäude sind stets mit einem vollständigen Gebälke verziert, wie z. B. die altgriechischen und römischen Tempel.

Manche Gebäude sind nur durch Architrav und Karnies, ohne dazwischenliegenden Fries geschlossen, wie z. B. der kleine Tempel der Pandrosia zu Athen; andere nur durch einen einfachen Karnies ohne Fries und Architrav.

D r i t t e A u f g a b e

Ein von einem viereckigen an eine Mauer gelehnten Pfeiler getragenes Gebälke, welches dessen drei sichtbare Seiten krönt, in Perspective zu bringen.

Man nimmt das geometrische Profil als gegeben an und setzt voraus, dass der vierte Theil der Hauptdistanz auf dem Horizonte zugänglich ist.

A u f l ö s u n g.

Pl. 18. 1) Aus dem Durchschnittspunct der Diagonalen A S und B S, die man als gefunden annimmt (wie Cap. 4. Pl. 15. angegeben), fälle man eine Lothrechte S S'', welche die Axe des Pfeilers und des ihn krönenden Gebälkes ist.

2) Verlängere man die Linien A a und B b, welche die Profilmasse des Karnieses bilden, bis auf die Lothrechte in S, und die Linien C c und D d, welche die Profilmasse des Architravs bilden, bis zu derselben Lothrechten in S''.

3) Vom Hauptpunct P ziehe man durch alle aus- und einspringende Winkel des Profils unbestimmte Linien; die oberste dieser Linien, welche die Ansicht des verschwindenden Gesimses ist, wird die Diagonale S A in A schneiden, und S B in B; die andern werden die Linien S A, S'' D u. s. w., welche in den Puncten S' und S'' ausgehen, schneiden.

4) Durch die Schnitte ziehe man Horizontal-Linien, als z. B. A E, c F u. s. w. und Verticalen, wie c n, und man wird die verlangte perspectivische Ansicht haben.

Dieselbe Verfahrungsweise ist für das Profil E M m F angegeben, welches in einer auf die Tafel senkrecht gehender Ebene liegt; man sieht, es entspricht den Puncten s und s'.

V i e r t e A u f g a b e.

Das Profil, oder der geometrische Durchschnitt eines viereckigen, auf einem auf drei Stufen stehenden Würfel,

aufgerichteten Obelisk sei gegeben, diesen in Perspective zu bringen.

Auflösung.

Pl. 19. 1) Wenn der vierte Theil der Hauptdistanz auf dem Horizonte ist, so theile man $A G$, die Basis des gegebenen geometrischen Profils, in acht gleiche Theile, ziehe $1 \frac{D}{4}$ und $1 \frac{D'}{4}$, diese beiden Linien werden die nach dem Hauptpunct gehende $C D$, schneiden, und dazu dienen, zu beiden Seiten der Linie $A G$ die Hälfte des Vierecks $C E$ zu bestimmen.

2) Im Puncte M , der Mitte der Basis, errichte man die Lothrechte $M S$, verlängere $A B$, welche $M S$ im Puncte S schneiden wird.

3) Verbinde man den Punct S mit den vier Winkeln des Quadrats $C E$, daraus wird eine Pyramide entstehen, welche alle aus den ein- und ausspringenden Winkeln des geometrischen Profils nach dem Hauptpunct gehenden Linien schneiden und die Stufen des Obelisk angeben wird.

Nach dem, was bereits vorausgegangen ist, wird man den Obelisk leicht in Perspective bringen können.

Geneigte Ebenen. — Giebel, Dächer, und sonstige Häuser-Bedachungen.

Giebel (Fronton) nennt man die architectonische Verzierung, deren gewöhnlich dreieckige Form den obern Theil eines Tempels, oder sonst bedeutenden Gebäudes schliesst.

Die rechtwinklichten Tempel der alten Griechen und Römer waren stets mit zwei Giebeln, einen auf der Haupt-Façade, den andern auf der entgegengesetzten Seite, verziert.

Jeder Giebel ist ein gleichschenklichtes Dreieck, dessen oberer Winkel mehr oder weniger stumpf ist.

Wir bemerken hier, dass, um den Hintergrund eines Gemäldes anzuordnen, das einen Gegenstand aus der griechischen oder römischen Geschichte zum Vorwurf hat, dem Maler nicht unbekannt seyn darf, dass jene Völker einzig und allein Tempel mit Giebeln verzierten, und man deren nie an Privat- oder sonstigen Gebäuden bemerkte. Inzwischen ist es bekannt, dass der römische Senat durch ein eigenes Decret die Erlaubniss ertheilte, dass Cäsar's Haus mit Giebeln decorirt werde, gleichsam ein Vorzeichen seiner Apotheose. In der Folge ging man verschwenderischer mit dieser Verzierung um, doch darf man hierin, will man Scenen aus dem Alterthume malerisch darstellen, keinesweges die Neuern nachahmen, welche ohne Unterschied Giebel auf den gemeinsten Gebäuden anbringen.

Die griechischen Giebel sind minder steil, als die römischen; ihre Höhe weicht zwischen dem siebenten und neunten Theil ihrer Basis ab; diejenige der römischen zwischen dem vierten und fünften Theile. Nach *Vitruv* jedoch soll das Giebelfeld nur den neunten Theil seiner Breite hoch seyn. Diese annähernden Verhältnisse reichen für Maler aus.

Um ein Dach, oder einen Giebel in Perspective zu setzen, muss man die Stellung der Vorderseite des Gebäudes, dessen Schluss sie machen, in Betracht ziehen; sie kann parallel, senkrecht, oder geneigt gegen die Tafel seyn.

Wenn die Vorderseite eines mit einem Giebel versehenen Gebäudes parallel mit der Tafel ist, so ist nichts leichter, als einen solchen Giebel in Perspective zu bringen, weil es hinreicht, ihn geometrisch hinzuzichnen, die je nach der Distanz, mehr oder weniger scharf hervortretenden horizontalen Leisten parallel miteinander darzustellen, wie nicht minder die abhängigen.

Wenn aber die Vorderseite des Gebäudes senkrecht auf der Tafel ist, so findet man die Perspective des Giebels, indem man die bei Ausmessung der Tiefen angegebene Linear-Abstufung anwendet, und man kürzt das Verfahren

mittelst sogenannter Himmels- oder Luft- und Erd-Verschwindungspuncte ab, welche sich auf der Lothrechte der Tafel über oder unter dem Horizonte in gleicher Distanz von dem Hauptpuncte befinden.

Wenn endlich die Vorderseite eines Gebäudes weder parallel mit der Tafel, noch senkrecht auf dieselbe ist, sondern sich schief darstellt, so sucht man die Perspective des Giebels auf dieselbe Weise, und die Verschwindungspuncte befinden sich gleichfalls über oder unter dem Horizonte auf einer Lothrechten, welche durch den horizontalen Verschwindungspunct des Gebäudes geht.

Die Dächer bestehen aus mehr oder weniger gegen den Horizont geneigten Ebenen. Es giebt Dächer nur mit einem Abhang (Walm), diese nennt man Pult- oder Schirmdächer; diejenigen, deren zwei entgegengesetzte Walme mit dem Sparrenwerke auf den Seitenmauern aufsitzen, heissen Sattel- oder Giebeldächer; endlich nennt man Zeltdächer (en pavillon) solche, deren vier dreiseitige Walme sich pyramidalisch um ein Balkenstück (Giebelspies) anlegen.

Die Dächer sind, je nach dem mehr oder weniger regnerischen Himmelsstrich, mehr oder minder steil, und richten sich überhaupt nach den verschiedenen Gebräuchen der einzelnen Völkerschaften. Gewöhnlich sind sie in den mittäglichen Ländern sehr flach, und in den nördlichen sehr steil.

Die alten Ägyptier deckten ihre Gebäude altanmässig, und auch gegenwärtig noch sind die meisten Gebäude im Morgenlande terassenartig gedeckt, was man selbst in Neapel nachahmt.

Die Römer und der grösste Theil der Völkerschaften Italiens decken ihre Häuser mit flachen Dächern, und diese nehmen sich auch viel besser aus, als die spitzen in den nördlichen Gegenden.

F ü n f t e A u f g a b e.

Pl. 19. Wenn das horizontale verschwindende Gesims der Seitenansicht eines auf der Tafel senkrecht stehenden Gebäudes gegeben ist, einen dreieckigen Giebel in Perspective zu bringen, dessen Höhe $c\ C$ perspectivisch dem vierten Theile seiner Basis $A\ B$ gleich ist.

Anmerkung Der Durchschnitt, oder das geometrische Profil $e\ c\ d$ des horizontalen verschwindenden Gesimses ist ein auf dem Gebäude senkrechter, und mit der Tafel paralleler Schnitt; die Lothrechte $E\ D$ bezeichnet die perspectivische Mitte der Seite $M\ N$, und die äusserste Spitze c des Profils, die perspectivische Mitte der Basis $A\ B$ des Giebels.

Auflösung.

1) Aus allen ein- oder ausspringenden Winkeln des geometrischen Profils $e\ c\ d$ ziehe man die unbestimmten Lothrechten $c\ C$, $e\ E$ u. s. w.

2) Nachdem man $P\ \frac{D}{2}$ auf der Hauptlothrechten über dem Horizonte, mit der Hälfte der Hauptdistanz gleich gemacht hat, ziehe man $A\ \frac{D}{2}$, welche $C\ c$ im Punkte C schneidet; die Höhe $C\ c$ wird perspectivisch dem vierten Theile der Basis $A\ B$ des Giebels gleich seyn.

3) Ziehe $C\ B$; A , C , B werden die äussern Winkel des verlangten perspectivischen Giebels seyn.

4) Ziehe man die Linie $a\ \frac{D}{2}$, welche die Lothrechte $c'\ c''$, im Punkte c'' schneidet, und verbinde c'' durch eine gerade Linie, welche das Verbindungs-Profil der obern Rinnleiste ergiebt. (1)

Um das Profil, welches die abhängigen Gesimse verbindet, zu vollenden, mache man

5) den Winkel $e\ d\ 3$ gleich mit dem Winkel $P\ \frac{D}{2}\ \frac{D}{4}$ oder $x\ y\ z$, d. h. der Neigung einer Giebelseite gegen die

(1) Bei mehreren alten Frontons, vorzüglich römischen, so wie bei den neuern, hat man die obere Rinnleiste des horizontalen Gesimses weggelassen; diese Rinnleiste ist nur bei abhängigen Gesimsen gebräuchlich und endigt sich auf dem Leisten der horizontalen Kranzleiste.

Basis; und von den Winkeln des Profils $c d$ ziehe man Parallel-Linien nach $c 3$, welche die Linien $d 3$ in den Punkten 1 und 2 schneiden; sodann trage man die Grössen $d 1$, $1 2$ auf die Lothrechte $D E$, indem man $D 1'$ gleich mit $d 1$ und $1' 2'$ gleich mit $1 2$ macht; nach diesen Dimensionen zeichne man das Profil $D C$.

6) Lasse man durch die Winkel des Profils $C D$ Linien auf den Punct $\frac{D}{2}$ zulaufen, welche sich auf der obern Linie der Kranzleiste des horizontalen Gesimses endigen und man wird die Ansicht des abhängigen Gesimses $A C$ haben. Um diejenige des abhängigen Gesimses $C B$ zu finden, theile man

7) $C \frac{D}{2}$ in m in zwei gleiche Theile, nachdem man die Linien des abhängigen Gesimses $A C$ bis $\frac{D}{2}$ verlängert hat.

8) Ziehe man $m n$ parallel mit $C D$ und mache das Profil $m n$ ähnlich dem von $D C$.

9) Aus allen Winkeln dieses Profils $m n$ ziehe man Linien zu dem Hauptpuncte, und aus allen Winkeln des Profils $C D$ ziehe man von $m n$ aus Parallel-Linien mit ihren gleichnamigen; z. B. $C B$ ist parallel mit $m P$, und man wird den perspectivischen Giebel haben.

A n m e r k u n g. Die Linien $A C$, $R S$, $r s$ u. s. w. können die gemeinschaftliche Neigung mehrerer in Perspective zu bringenden Dächer vorstellen, indem man Linien zum Puncte $\frac{D}{2}$ zieht, und wenn diese Dächer aus Hohlziegeln bestehen, so müssen die Linien dieser Ziegeln, z. B. $r s$, $t u$ auf eben den Punct $\frac{D}{2}$ zulaufen.

Um die entgegengesetzten Neigungen darzustellen, wie $r v$, muss man dasselbe Verfahren anwenden, wie bei dem oben beschriebenen abhängigen Gesimse $C B$ des Giebels.

S e c h s t e A u f g a b e.

Pl. 18. Wenn die perspectivische Neigung eines der beiden Dachabhänge eines schief angesehenen rechtwinklichten

Gebäudes gegeben ist, und man will die perspectivische Neigung des entgegengesetzten Abhanges finden.

Einer der Verschwindungspuncte des Gebäudes ist in **F** auf dem Horizonte zugänglich.

Auflösung.

1) Durch den horizontalen Verschwindungspunct ziehe man die Lothrechte **F F^a**, von unbestimmter Länge.

2) Verlängere **a c** bis auf diese Linie, dass sie dieselbe in **F^a** schneide, welches der Verschwindungspunct von **a c** ist, dessen Neigung angegeben war.

3) Theile **a b**, die verschwindende Seite des Gebäudes, in zwei perspectivisch gleiche Theile, durch die Lothrechte **c m**, welche **a c** in **c** schneidet und ziehe **c b**, welche die Neigung des andern Abhanges giebt.

4) Bestimme man den Vorsprung **A** des vordern Dachwinkels, und ziehe **A C F^a**.

5) Aus der Giebelspitze **c**, ziehe man die Linie **C c** perspectivisch parallel mit **a d**, welche **A C** in **C** schneidet, und welche den Forst auf der Giebelspitze des Daches bilden wird.

6) Endlich, um den Hang **B C** zu finden, theile man **C F^a** in zwei gleiche Theile im Puncte **2** und ziehe **B C** parallel mit **2 F**.

Siebente Aufgabe.

Pl. 20. Wenn der horizontale Verschwindungspunct der einen Seite eines Gebäudes zugänglich, und die sich neigende Kante **A B** eines sanft aufsteigenden Ganges (Aufahrt), welcher zu diesem Gebäude hinaufführt, gegeben ist, die perspectivische Neigung der mit dieser Kante parallel laufende Linien zu finden, um die scheinbare Breite des Ganges **A C B D** zu bestimmen.

Auflösung.

1) Durch den horizontalen Verschwindungspunct **F** falle man eine unbestimmte Lothrechte **F F^a**.

2) Verlängere die Kante A B der Auffahrt bis zur Lothrechten F F^a, welche sie in F^a schneidet. Der Punct F^a wird der Verschwindungspunct (oder Luftpunct) aller mit der Kante des Ganges parallel laufenden Linien seyn.

3) Ziehe die Linie F^a D, verlängert bis C, und man wird die verlangte Perspective des Ganges haben.

4) Will man noch eine Stein-Einfassung auf dem Gange anbringen, so zieht man, nachdem die Breite bestimmt ist, aus F^a eine Linie nach L und verlängert diese bis I.

B L A I ist die Breite der Einfassung.

Anmerkung. Die Linien e R, N M der horizontalen Fläche e N, gehen nach den Punct F am Horizonte; die Linien M o, g e, der abschüssigen Fläche M g gehen nach dem Puncte F^t unter dem Horizonte.

Die Tafel, welche wir immer vertical und gerade vor uns gestellt annehmen, kann sich nach einer oder der andern Seite hin neigen. Es giebt vortreffliche Anleitungen, die Perspective auf Gemälde, wie auch immer ihre Stellung seyn mag, anzuwenden, allein wir halten sie für die zeichnenden Künste, besonders für die Malerkunst, für überflüssig.

SECHSTES CAPITEL.

Methoden, um den Kreis, das Sechseck und Achteck auf horizontalen Flächen in Perspective zu bringen.

In den vorhergehenden Capiteln haben wir uns mit der Perspective der geradlinichten Körper, die ein Quadrat oder eine rechtwinklichte Figur zur Grundfläche haben, beschäftigt. Solche Gebäude kommen am meisten in Gemälden vor.

In diesem und in dem folgenden Capitel wollen wir die Methoden, den Kreis, oder solche Gegenstände, deren Basis oder Element er ist, in Perspective zu bringen, vortragen, ohne dass es nöthig wäre, bei jedem Verfahren seine Figur geometrisch zu beschreiben, wie dies gewöhnlich der Fall ist.

Nach diesen Anleitungen wird man leicht und rasch die Perspective kreisförmiger Gegenstände finden, als da sind: runde Thürme, Säulen, runde Tempel u. s. w., die gleichfalls oft einen wesentlichen Theil in Gemälden ausmachen.

Man hat sich schon längst mit Auffindung der Hülfsmittel zur Erreichung des uns vorgesetzten Zweckes be-

schäftiget. *Desargues*, *Pater Dubreuil* und mehrere Andere sagen in ihren Werken über die *Perspective*: »dass, wenn man die Seite des Quadrats, in welchem ein Kreis beschrieben ist, in sieben gleiche Theile theilt, so werden die auf dieser Seite in der ersten und sechsten Theilung errichteten Senkrechten den Kreis in denselben Puncten schneiden, wie die Diagonalen des Quadrats.«

Sie setzen hinzu: »Beinahe so sey es«, wenn man aber diese Annäherung genauer untersucht, so findet man nur zu bedeutende Abweichungen. Der perspectivische Bogen, welcher jene aufgefundenen Puncte schneidet, ist zu unvollkommen und stellt dem Auge gleichsam nur Höcker dar. Diese Art ist daher besonders bei Darstellung von Kreisen im Grossen, unanwendbar.

Man bringt einen Kreis in *Perspective*, ohne ihn in einem Quadrate zu beschreiben, indem man eine gewisse Anzahl Puncte seines Umfanges aufsucht; doch muss man zuerst diesen Umfang beschreiben und die Puncte feststellen.

Ferner setzt man einen Kreis auch noch auf einen gegebenen Durchmesser oder Radius in *Perspective*, ohne seine Figur geometrisch zu beschreiben; aber es ist hierbei erforderlich, dass ein Distanzpunct auf der Tafel zugänglich sey, *welches nicht statt finden kann*, wenn die perspectivische Zeichnung angenehm in das Auge fallen soll. Ohne Zweifel kann man diesen Punct ersetzen, aber das Verfahren wird zu langwierig, daher sagt diese Methode, welche der speculativen *Perspective* angehört, der Malerkunst nicht zu.

Es haben uns Bemerkungen, welche wir über gewisse, zwischen den Seiten und Diagonalen des Quadrats, in welchem ein Kreis beschrieben ist, und einigen Puncten des letztern statt findende Verhältnisse, gemacht haben, die Mittel angegeben, auf der Tafel die *Perspective* eines Kreises, dessen perspectivischer Durchmesser gegeben ist, zu finden, ohne erst dessen geometrische Figur beschreiben zu dürfen

und ohne selbst die Hauptdistanz, welche das umschreibende Quadrat bestimmt hat, zu kennen.

Ein Kreis kann auf einer horizontalen, lothrechten, oder geneigten Fläche vorgestellt seyn; wir unterscheiden aber hier nur seine beiden ersten Lagen, weil seine Verzeichnung auf einer gegen den Horizont geneigten Ebene keine weiteren Schwierigkeit macht.

Perspective des Kreises.

E r s t e A u f g a b e.

Wenn die geometrische Figur eines Kreises gegeben ist, und man will diesen Kreis in Perspective setzen.

Pl. 21. Fig. 1. Die Diagonalen des Quadrates A B D E, in welchem ein Kreis beschrieben ist, schneiden denselben in den vier Puncten L M N O, und die beiden mit den Seiten des Quadrats parallelen, aber auf einander senkrechten Durchmesser, geben die vier Berührungspuncte F G H I dieser den Kreis berührenden Seiten.

Gewöhnlich bedient man sich dieser geometrischen Figur, um einen Kreis in Perspective zu setzen, man muss sie aber zuvor beschreiben.

Fig. 2. Man hat bemerkt, dass, wenn die Hälfte I R der Diagonale I G des Quadrats I B G C, welches den vierten Theil des Kreises einnimmt, auf die Seite I B nach I S aufgetragen wird, eine Senkrechte S T auf I B gefällt, den Kreisumfang in M schneidet, welches der Durchschnittspunct der Diagonale B C mit dem Kreisumfange ist.

Auf diese Weise darf man nur ein Viertel der geometrischen Figur beschreiben, d. h. von dem in einem Quadrate beschriebenen Kreise, um ihn in Perspective zu setzen; dieser Viertelkreis jedoch ist zu diesem Verfahren nothwendig.

Z w e i t e A u f g a b e.

Einen Kreis in Perspective zu setzen, ohne dessen geometrische Figur beschreiben zu dürfen.

E r s t e M e t h o d e.

Fig. 3. Wir haben bemerkt, dass, wenn man das Quadrat **A B D E**, in welchem ein Kreis beschrieben ist, in zwei durch den Durchmesser desselben getheilte Rechtecke theilt, man Diagonalen durch diese zieht, und, nachdem man die Seiten **A B** und **D E** jede in vier gleiche Theile in den Puncten **1 2 3 S H T** getheilt hat, man die Linien **1 F**, **3 G**, **F S**, **G T** zieht, diese Linien den Umfang in den Puncten **L M N O** schneiden, welche zugleich die Durchschnitte der Diagonalen der Rechtecke mit dem Kreisumfange sind.

Pl. 22. Fig. 1. Um einen Kreis nach dieser Methode in Perspective zu setzen, nimmt man an, dass das perspectivische Quadrat **A B D E** und der Durchmesser **F G**, welcher es in zwei perspectivisch gleiche Rechtecke theilt, gegeben sind.

A u f l ö s u n g.

1) Ziehe man die Diagonalen **A G**, **B F**, **F E**, **D G** in den gegebenen Rechtecken.

2) Theile die entgegengesetzten Seiten **A B** und **D E**, jede in vier gleiche Theile in den Puncten **1 2 3 S H T**.

3) Ziehe die Linien **1 F**, **F S**, **3 G**, **G T**, welche die Diagonalen in **L M N O** schneiden.

4) Ziehe die Linie **2 H**, welche den senkrechten Durchmesser auf **F G** ergiebt.

5) Lasse man einen Bogen durch die Puncte **2 M G O H N F L 2** laufen.

Dieser ist der verlangte perspectivische Kreis.

Anmerkung. — **Pl. 21. Fig. 3.** — **Pl. 22. Fig. 1.** Wenn man **A 1** in **K** in zwei gleiche Theile theilt, und die Linie **D K**, so wie die Diagonale **A H** zieht, so werden

sich diese Linien in R auf dem Kreisumfange schneiden; wiederholt man dies Verfahren von B nach 3, von E nach T und von S nach D, so hat man vier Punkte mehr, durch welche man den perspectivischen Bogen des Kreises ziehen kann.

Zweite Methode.

Pl. 21. Fig. 4. Wenn man, nachdem man das Quadrat A B D E durch den Durchmesser F G des darin beschriebenen Kreises in zwei gleiche Rechtecke getheilt die Diagonalen derselben gezogen hat, so theilt man, wie in der vorigen Figur, die Seiten A B und D E des Quadrats jede in fünf gleiche Theile in den Punkten 1 2 3 4 und p q r s, zieht die Linien 1 p, 4 s, und den Durchmesser I H senkrecht auf A B, welche den Umkreis in den Punkten L M N O schneiden, und die gleichfalls die Durchschnitte der Diagonalen mit dem Kreisumfange sind.

Pl. 22. Fig. 2. Um einen Kreis nach dieser Methode in Perspective zu setzen, nimmt man, wie bei der vorigen Aufgabe, an, dass das perspectivische Quadrat A B D E und der Durchmesser F G, welcher es in zwei perspectivisch gleiche Rechtecke theilt, gegeben sind.

Auflösung.

1) Ziehe man die Diagonalen A G, B F, und F E, G D in den beiden Rechtecken.

2) Theile die entgegengesetzten Seiten A B und D E des Quadrates, jede in fünf gleiche Theile in den Punkten 1 2 3 4 und p q r s.

3) Ziehe die Linien 1 p, 4 s, welche die Diagonalen in den Punkten L M N O schneiden.

4) Ziehe die Linie I H, welche den Durchmesser senkrecht auf F G giebt.

5) Lasse man eine krumme Linie durch die Punkte I M G O H N F L I laufen.

Diese Linie wird der verlangte Kreis perspectivisch seyn.

Anmerkung. Pl. 21. Fig. 4. Wenn man A 1 im Puncte n in zwei gleiche Theile theilt, die Senkrechte $n m$ und die Diagonale A H zieht, so wird man im Kreisumfange den Punct m erhalten.

Theilt man eben so 4 B, S E, D p in zwei gleiche Theile, und zieht die Diagonalen B H, E I, I D, so hat man drei andere Puncte der krummen Linie.

Dritte Methode.

Pl. 21. Fig. 5. Theilt man durch den Durchmesser 3 H das Quadrat A B D E in zwei gleiche Rechtecke und zieht die Diagonalen der Rechtecke und den andern Durchmesser F G senkrecht auf H 3, theilt ferner die Seiten A B und D E des Quadrats, jede in sechs gleiche Theile in den Puncten 1 2 3 4 5 und P Q H R S, und zieht endlich die Linien 1 F, F P, 3 G, G S, so werden diese Linien den Kreisumfang in den Puncten L M N O (1) schneiden und diese auch die Durchschnittspuncte der Diagonalen der Rechtecke mit dem Kreisumfange seyn.

Pl. 22. Fig. 3. Um nach dieser Methode einen Kreis in Perspective zu bringen, nimmt man an, das perspectivische Quadrat A B D E und der Durchmesser 3 H, welcher es in zwei perspectivisch gleiche Rechtecke theilt, wären gegeben.

1) Man ziehe in den perspectivischen Rechtecken die Diagonalen A H, 3 D und 3 E, B H.

2) Theile die gegenüber stehenden Seiten A B, D E des Quadrats, jede in sechs gleiche Theile, in den Puncten 1 2 3 4 5, P Q H R S.

3) Ziehe die Linien 1 F, F P, 3 G, G S, so werden sie die Diagonalen in den Puncten L M N O schneiden

(1) Diese Puncte des Kreisumfanges sind dieselben, wie der Punct R in Fig. 3, und der Punct m in Fig. 4, weil sie auf gleichnamigen Diagonalen liegen.

Die Puncte L M N O der Fig. 3 sind dieselben, wie die Puncte L M N O der Fig. 4.

4) Verbinde man die Punkte 3 M G, O H, N F, L 3, durch eine krumme Linie.

Diese giebt den perspectivischen Umfang des verlangten Kreises.

V i e r t e M e t h o d e.

Pl. 21. Fig. 6. 1) Theile man vermittelst des Durchmessers F H das Quadrat A B D E in zwei gleiche Rechtecke.

2) Ziehe die Diagonalen F E, D G, F B, A G, wodurch man die Mittelpunkte C C' erhält; ziehe durch diese Punkte die Parallel-Linien N O, L M, so werden dadurch beide Rechtecke in zwei gleiche Theile getheilt seyn.

3) Theile A 3 und B 12, als Fünftheile von A B, jede in drei gleiche Theile in den Punkten 1 und 14.

4) Fülle die Senkrechte 14 N, 1 O; diese werden N O und L M schneiden, und die vier Punkte L M N O bestimmen. (1)

(1) Senkrechte auf die Punkte 3 und 12, ergeben vier andere Punkte, wie man nach der zweiten Methode gesehen hat.

Gleichfalls weiss man, dass durch Theilung von A 3 und 12 B in zwei Theile und Ziehung von Senkrechten man vier Punkte erhielt.

Endlich hat man deren noch vier andere durch das Schneiden der Seiten des Quadrates und der beiden auf einander senkrechten Durchmesser. Auf diese Weise kann man sechzehn Punkte zum Zeichnen eines perspectivischen Kreisumfanges erhalten.

Der Beweis, der zur Zeichnung der perspectivischen krummen Linie eines Kreisumfanges angegebenen Methoden, ist leicht zu führen.

Zuerst, was die drei ersten Methode anlangt:

Man betrachte die Basis des Quadrats, in welchem der Kreis beschrieben ist, als eine Tangente, und die verschiedenen Diagonalen, deren man sich bedient, als Secanten, so wird es zum Beweis dieser Verfahrensarten hinreichen, auf den Satz der Geometrie hinzuweisen, dass die Tangente die mittlere Proportional-Linie zwischen der Secante und ihrem äussern Theile ist.

Der Beweis der vierten Methode folgt daraus, dass M P (Pl. 21, Fig. 6.) die mittlere Proportional-Linie zwischen F P und G P ist.

Die drei ersten Methoden sind strenge; die Resultate, welche man durch Rechnung erhält, sind in ganzen Zahlen darstellbar.

Die vierte Methode ist nur eine approximative, aber der ganze Irrthum, welchen man begehen kann, lässt sich nicht mit dem Zirkel bemessen, denn der Bruch beträgt nur 0,0006 Theil des Durchmessers des Kreises.

Pl. 22. Fig. 4. Diese vierte Methode ist hier ausgeführt, man hat sich derselben Buchstaben wie bei der geometrischen Figur bedient, um die entsprechenden Punkte anzuzeigen.

D r i t t e A u f g a b e.

Ein perspectivisch kreisförmiges Wasserbecken (Bassin) auf einer horizontalen Fläche sey gegeben, man will die Perspective eines concentrischen Kreises, welcher die Einfassung desselben bildet, finden.

A u f l ö s u n g.

Pl. 23. 1) Errichte man auf dem Mittelpunkt **C** des Bassins die unbestimmte Linie **C S** senkrecht auf den Horizont.

2) Auf dem, auf beiden Seiten hinlänglich verlängerten und mit der Tafel parallelen, Durchmesser **A B**, bestimme man nach Belieben die Breite der Einfassung von **A** nach **a**, und von **B** nach **b**.

3) Ziehe von **A** und **B** Parallel-Linien mit der Axe **C S**, welche den Horizont in **a''** und **b''** schneiden.

4) Theile **A a''** in zwei oder mehr gleiche Theile in **a'** so, dass eine Linie **a a'** in ihrer Verlängerung die Axe **C S** noch auf der Tafel schneiden kann.

5) Aus mehreren, willkürlich auf dem Rande des Bassins angenommenen Punkten **D, E, F** u. s. w. lasse man durch den Mittelpunkt **C** auf beiden Seiten unbestimmt verlängerte Durchmesser laufen, wie **D C G** und **E C H** u. s. w.

6) Aus den Punkten **D, E, F, H, G** u. s. w. ziehe man Parallel-Linien mit **C S**, welche den Horizont schneiden, und theile jede eben so, wie **A a''** und **B b''** getheilt wurde.

7) Ziehe **S d'** verlängert bis **d** auf **C D**, **S e'** verlängert bis **e** auf **C e**, und fahre so fort mit allen Lothrechten.

8) Lasse man durch die Punkte **a, d, e, f, h, g**, u. s. w. eine krumme Linie laufen, welche die perspectivische Ansicht der concentrischen Einfassung des Bassins giebt.

V i e r t e A u f g a b e.

Pl. 24. Ein rundes, mit einem niedrigen Gange umgebenes Gebäude in Perspective zu setzen, wenn dessen geometrisches Profil gegeben ist.

A B ist der Durchmesser des horizontalen Kreises welcher den obern Theil des Gebäudes bildet, und A'' B'' der Durchmesser des concentrischen Kreises der oberen Mauer des Ganges.

Auflösung.

1) Nachdem man mittelst eines der angegebenen Verfahren die obere Kreislinie des Gebäudes perspectivisch gefunden hat, muss man die Diagonalen F G, H I in dem perspectivischen Quadrate F H I G, in welchem der Kreis beschrieben ist, und den Durchmesser L M perspectivisch senkrecht auf A B ziehen.

2) Um den sichtbaren Theil der Höhe des Ganges zu finden, ziehe man durch die Punkte A'', A oder B'', B nach der Axe S des Gebäudes unbestimmt verlängerte Linien.

3) Aus dem Punkte S, als Spitze eines Kegels betrachtet, ziehe man die Linien S D D'', S E E'', S L L'' unbestimmt verlängert durch die äussersten Punkte D, E, L der Radien C D, C E, C L des obern Kreises.

4) Ziehe die Radien C'' D'', C'' E'', C'' L'' perspectivisch parallel mit ihren gleichnamigen C D, C E, C L, diese Radien werden die Linien S D D'', S E E'', S L L'' in den Punkten D'' E'' L'' schneiden.

5) Lasse man eine krumme Linie durch die Punkte A'' D'' L'' E'' B'' gehen und man wird die perspectivische Ansicht von der Höhe des Ganges haben. Die obere Krümmung des Daches über dem Gange kann auf gleiche Weise gefunden werden, wenn man durch A' und A'' eine gerade Linie zieht, deren Durchschnitt mit der aus dem Mittelpunkte C' gezogenen Lothrechten die Spitze eines Kegels in S bestimmt.

F ü n f t e A u f g a b e.

Pl. 25. Eine auf drei runden Stufen stehende, eine Kugel tragende griechisch-dorische Säule nach einem gegebenen geometrischen Profile in Perspective zu setzen. Die Viertel-Distanz ist auf dem Horizonte durch die Linie $\frac{D}{4}$ ausgedrückt.

A u f l ö s u n g.

Nach den bisher angegebenen Methoden macht die perspectivische Zeichnung des Kapitäls und der Säule keine Schwierigkeit; es ist hinreichend, auf $e f$ und $g h$ zwei perspectivische Quadrate, und auf den andern Linien, wie $i k$, Kreise zu beschreiben, indem man diese Linien als Durchmesser ansieht. Was die drei Stufen betrifft, so gelangt man auf folgende Weise zum Resultate:

1) Durch die Punkte a, b, c, a', b', c' des geometrischen Profils ziehe man Linien, deren Schnitt mit der auf der Mitte der Basis stehenden Lothrechten $C' S$, die Punkte S, S' bestimmt, welche man als die Spitze zweier Regel betrachten kann.

2) Auf $a d$ und $a' d'$, als Durchmesser, beschreibe man zwei perspectivische Kreise, welche die Grundflächen zweier Regel bilden.

3) Nehme man einen beliebigen Punkt m auf einer der Grundflächen an, ziehe $m 3$, trage $1 2$ u. $2 3$ gleich $1 m$ auf.

4) Verbinde die Punkte $1, 2, 3$ mit den entsprechenden Mittelpunkten C, n, G ; die Linien, welche dadurch entstehen, schneiden $1 S, m S'$ und bestimmen die Punkte x, v, t, u , welche zu der Krümmung der Stufen gehören.

Dieses Verfahren wiederhole man an mehreren Stellen und durch die Punkte, welche man erhalten wird, lasse man perspectivische Bogen laufen, welche die verlangten Stufen bilden.

Die Kugel wird man erhalten, wenn man auf mehreren Linien, als z. B. $n n', p p', t t'$, u. s. w. perspectivische

Kreise beschreibt und die hervorspringendsten Punkte durch eine krumme Linie verbindet.

Wir wollen das Mittel angeben, den letzten sichtbaren Umfang, welchen man auf tt' als Durchmesser, beschreiben könnte, zu finden. Es wird erinnerlich seyn, dass wir nur die Viertel-Hauptdistanz auf der Tafel haben.

1) Im Hauptpuncte P errichte man die Lothrechte $P 4$; nehme $P 4$ gleich mit $R r$.

2) Theile $P 4$ in vier gleiche Theile.

3) Aus dem Puncte 1 als Mittelpunkt mit einem Halbmesser, gleich dem vierten Theile von $r n$, dem Halbmesser der geometrischen Kugel, beschreibe man einen Kreis; ferner aus dem Puncte 4 als Mittelpunkt mit $r n$ einen andern Kreis.

4) Ziehe $T T'$, als Tangente zum Kreise 4 T' , parallel mit der Tangente $\frac{D}{4} t''$.

5) Ziehe man durch den Berührungspunct T' die Horizontale $T' t$, und $t t'$ wird der Durchmesser des letzten Kreisumfanges seyn, welchen man vom Gesichtspuncte aus sehen kann.

S e c h s t e A u f g a b e.

Pl. 26. Fig. 1. An einem runden Thurme ein Gesims anzusetzen, dessen Höhe durch die beiden Kreise $C C' D$, $N O N'$ und dessen Ausladung durch den Durchmesser $A B$ gegeben ist.

A u f l ö s u n g.

1) Man verlängere die Linie $A N$, bis sie im Puncte S auf die Axe des Thurmes trifft.

2) Fülle die Lothrechte $x y$.

3) Da der Punct h , der Mittelpunkt des Kreises $C C' D$ ist, so ziehe man $x h$, und alsdann $y S$; diese beiden Linien verlängert, werden in x' zusammentreffen, welches ein Punct des Kreises ist, der $A B$ zum Durchmesser hat.

4) Man wiederhole das Verfahren bei V und V', um mehrere Punkte zur Beschreibung der verlangten Kurve oder Krümmung zu erhalten.

S i e b e n t e A u f g a b e.

Zu den beiden gegebenen Kreisen eines Thurmes, deren Durchmesser $E E'$, $R R'$ sind, eine gewisse Anzahl dazwischen liegender Kreise zu bestimmen.

A u f l ö s u n g.

Aus mehreren, beliebig auf der Kurve $E F G H$ angenommenen Punkten F, G, H fälle man Lothrechte auf die gegebene $R R'$; theile diese Linien in so viel Theile, als verlangt werden, und lasse durch die Theilungspunkte entsprechende Kurven laufen; so ist die Aufgabe gelöst.

Anmerkung. Der Untersatz des Thurmes ist schief angesehen, aber der Kreis, welcher seinen obern Theil bildet, ist in einem gerade angesehenen Quadrate beschrieben, und die Horizontal-Linie $M M'$ zu seinem Durchmesser genommen worden, denn man kann das Quadrat $a b c$ (Fig. 2.) so um den Kreis herumdrehen, dass es die gerade Ansicht wie $A B C D$ erhält.

A c h t e A u f g a b e.

Pl. 27. Eine Windeltreppe in Perspective zu setzen, wenn einer der perspectivischen Kreise gegeben ist; so wie auf dessen Umfange, die horizontale perspectivische Eintheilung der Stufen, und die geometrische Höhe der einen Stufe. (1)

(1) Der Grundriss ist unten auf der Platte abgebildet; er dient dazu, den perspectivischen Umfang in gleiche Theile zu theilen, indem man jeden Punkt, z. B. M , auf den Durchmesser $N N'$ in m hinauf trägt und den Punkt m mit dem Hauptpunkte P verbindet, welches die Linie $F F'$ ergiebt, wodurch der perspectivische Umfang in F und F' geschnitten wird; eben so hat R den Punkt r gegeben und weiter die Punkte E, E' u. s. w.

Im Grundriss läuft jede Stufe, z. B. $M M'$ auf den Mittelpunkt C .

Auflösung.

1) Beschreibe man zwei perspectivische concentrische Kreise, deren Halbmesser $C' F'$ und $C' F''$ sind; diese Kreise werden horizontal in der Höhe einer Stufe gelegt.

2) Errichte man in jedem Theilungspuncte A, B, N', F, E, D , und durch den Mittelpunkt C' , unbestimmte Lothrechte.

3) Messe man die geometrische Höhe einer Stufe in ihrem Mittelpuncte und in ihren Theilungspuncten ab, und man wird die perspectivischen Höhen $C' 1, B b, D d, E e$ u. s. w. haben.

4) Trage man diese Höhen auf ihre entsprechenden lothrechten Linien so oft, als Stufen da sind; ziehe die Linien $a 1, b 1, 3' 3$, und zeichne die Bogentheile, z. B. $a b, a' b'$, die zu den perspectivischen Umkreisen gehören, welche durch die mit Kreuzen bezeichneten Puncte laufen würden, und man wird die verlangte Treppe haben.

Pl. 28. Das Verfahren, eine frei stehende Windeltreppe in Perspective zu bringen, ist ganz dasselbe, wie bei der Windeltreppe mit einem Kern.

N e u n t e A u f g a b e.

Auf einer horizontalen Fläche ein regelmässiges Sechseck, dessen eine mit der Tafel parallel laufende Seite gegeben ist, in Perspective zu setzen. — Die verschwindende Tiefe des Sechsecks ist gleichfalls bestimmt.

Pl. 29. Fig. 1. — Anmerkung. Der Grundriss des Sechsecks ist über dem perspectivischen Sechseck dargestellt. P ist der Hauptpunct, $D E$ die Seite des Sechsecks,

Eben so läuft in der Perspective $F' F''$ auf den Mittelpunkt C' ; $3' 3''$ auf den Mittelpunkt 3 u. s. w. indem diese Mittelpuncte in derselben horizontalen Ebene wie die Stufen liegen.

Die Kreuze bezeichnen die Puncte, in welche die, bis an den äussern, auf dem Kreisumfang — dessen Halbmesser $C R$ ist — stehenden Cylinder verlängerten Ebenen der Stufen, eintreffen würden.

und DF seine Tiefe. Man findet die perspectivische Figur $DFGE$, deren Seiten DF und GE dem Hauptpuncte zulaufen.

Auflösung.

1) Beschreibe man das Rechteck $DEGF$, dessen Diagonalen DG und EF den Mittelpunct 2 bestimmen.

2) Durch den Punct 2 ziehe man die Horizontal-Linie AB , welche die Senkrechten DF und GE in den Puncten 1 und 3 schneidet.

3) Nehme man $A1$ und $3B$ gleich 12 und 23 .

4) Verbinde AF , AD , BG , BE , so hat man das verlangte Sechseck $AFGBED$. (1)

Zehnte Aufgabe.

Auf einer horizontalen Fläche ein regelmässiges Achteck, dessen eine mit der Tafel parallel laufende Seite gegeben ist, perspectivisch zu zeichnen.

Wir haben bemerkt, dass, wenn ein regelmässiges Achteck in einem Quadrate so beschrieben ist, dass vier seiner Seiten mit denen des Quadrats zusammen fallen, sich die Seite des Achtecks zu der des Quadrats wie 7 zu 17 verhalte; bei Anwendung der Perspective auf die Malerkunst bedarf es keiner genaueren Ermittlung des Verhältnisses.

Fig. 2. — Anmerkung. Der Grundriss des Achtecks ist über dem perspectivischen dargestellt; der Punct P ist der Hauptpunct und AB die Seite des Achtecks. Man findet die perspectivische Figur $CEFD$, deren Seiten CE und FD dem Hauptpuncte zulaufen.

Auflösung.

1) Theile man AB in sieben gleiche Theile, trage fünf dieser Theile links und rechts auf, so hat man die Linien CD , auf welcher man das Quadrat CF beschreibt.

(1) Aus der Gleichheit des Dreiecke ADF und $DF2$, deren drei Seiten gleich sind, folgt die Gleichheit von $A1$ und 12 .

2) Ziehe man die Senkrechte **A M** und **B N**, welche die Diagonalen **E D** und **C F** schneiden. Durch die Durchschnittspuncte zieht man die Horizontal-Linien **I L** und **G H**, welche bei Berührung der Seiten **E C** und **F D** die Puncte **I**, **G**, **L**, **H** bestimmen.

3) Verbinde man **A G**, **B H**, **I M**, **L N**, und man hat die vollständige Abbildung des verlangten Achtecks **A B H L N M I G**.

SIEBENTES CAPITEL.

Methoden, um Bogen und Gewölbe in Perspective zu bringen.

Wir wollen jetzt die in dem vorhergehenden Capitel angegebenen Hülfsmittel, einen Kreis ohne vorherige geometrische Figur perspectivisch zu zeichnen, auf kreisförmige, in verticalen Flächen liegende Gegenstände, als Bogen, Gewölbe u. s. w. anwenden.

Die alten Griechen brachten in ihren Gebäuden weder Bogen noch Gewölbe an. Die, welche man heut zu Tage noch in Griechenland sieht, sind zu Hadrians Zeiten erbauet worden; alle Thüren und Fenster-Oeffnungen, welche man in den Ruinen der früher errichteten Gebäude findet, sind mit wagerechten Stürzen überdeckt; die Tempel waren damals nicht überwölbt, sondern hatten gerade Decken (Plafonds); sie waren mit viereckigen Vertiefungen (Casaturen, Cassetten), auch *lacunaria* oder *laquearia* genannt, verziert. Man sieht noch Ueberbleibsel davon in den Ruinen von Athen und Eleusis.

Demnach dürfen, ohne in einen Anachronismus zu verfallen, weder Bogen noch Gewölbe auf einem Gemälde

vorkommen, das einen Gegenstand der griechischen Geschichte, aus der Zeit darstellt, welche der Eroberung des Landes durch die Römer vorausging.

Sieht man dennoch aber dergleichen auf den Gemälden der grössten Meister, so kommt dies daher, dass sie die uns jetzt zu Gebote stehenden Hilfsmittel entbehrten. Reisende haben uns mit unzähligen aegyptischen und griechischen Denkmälern und Gebäuden bekannt gemacht und die Kupferstecher-Kunst hat sie unendlich vervielfältigt.

Aber in Italien, bei den etruskischen (1) und altrömischen Gebäuden trifft man Bogen und Gewölbe an, welche sich aus der ersten Glanzperiode Roms herschreiben, z. B. die Gewölbe der *Cloaca maxima*, welche unter dem ersten Tarquinier, und die der Ableitung des albanischen Sees, welche während der Belagerung von Veji erbauet worden seyn sollen.

In der Folge führte man verschiedene Arten von Gewölben auf, deren Form sich nach den Gebäuden zu deren Bedachung sie dienen, oder nach dem Geschmack ihrer Baumeister richtet. Wir wollen unter ihnen nur diejenigen anführen, welche am häufigsten in der Malerei vorkommen, ohne uns auf ein Urtheil über ihr grösseres oder geringeres Alterthum einzulassen.

Das Kreuzgewölbe, welches aus zwei sich kreuzenden Tonnengewölben besteht, welche, vier vorspringende Winkel oder Kanten bilden, die man Gradbogen nennt; ein solches ist das Gewölbe über dem grossen Saal in den Bädern des Diokletian, über dem Friedenstempel zu Rom, über den Bädern des Julian zu Paris u. s. w.

Das Kloster- oder Walm-Gewölbe besteht aus vier Kreisstücken, welche in der Spitze zusammenlaufen, und vier einspringende Winkel bilden; man sieht dergleichen in den Bädern zu Rom, und auf der Villa Adriana zu Tivoli.

(1) Man sieht Bogen und Gewölbe zu Volterra, Faleria u. s. w.

Das Kugel-Gewölbe, Kuppel genannt, wie über dem Pantheon zu Rom und über den Domen mehrerer Kirchen.

Das Spiral- oder Ringgewölbe, welches sich um eine Säule oder runde Spindel drehet. In der Umgegend Roms sieht man Ruinen von dieser Art Gewölben.

Bogen und Gewölbe, welche einen vollen Halbkreis bilden, characterisiren ganz besonders die altrömischen Gebäude, man kann sie daher auf Gemälden, welche Gegenstände der römischen Geschichte darstellen, mit Erfolg anbringen.

Das Tonnen- und das Kreuzgewölbe bringen in der Malerei eine gute Wirkung hervor, auch haben grosse Meister sie häufig in ihren Werken angebracht.

Wir wollen Beispiele von einigen dieser Gewölbe geben, und dabei die einfachsten Mittel, sie in Perspective zu bringen, anwenden.

E r s t e A u f g a b e.

Pl. 30. Fig. 1. Cylinder- oder Tonnengewölbe, welche perspectivische, auf die Tafel senkrechte Gänge bedecken, in Perspective zu setzen.

A u f l ö s u n g.

1) Bei der perspectivischen Aufzeichnung der Widerlagen erhält man die Durchmesser C D, E F, *a b* u. s. w.

2) Man beschreibe auf diesen Durchmessern die Bogen der Gewölbe, indem man den Punct, welcher jene halbirt, zum Mittelpunkt nimmt, oder leichter noch, den Durchschnittspunct der Durchmesser mit der Linie A B, welche den ersten Mittelpunkt A mit dem Hauptpunct P verbindet.

Z w e i t e A u f g a b e.

Fig. 2. Der Halbkreis A N B Z E sey gegeben, man will einen concentrischen Halbkreis um ihn ziehen, dessen Durchmesser C *b* gleichfalls gegeben ist.

Auflösung.

1) Durch den Mittelpunkt **C** und die Punkte **A E** ziehe man die Horizontal-Linien **C S**, **A a**, **E e**; nehme **A a** beliebig und ziehe **a P**, so erhält man die Punkte **M**, **e**.

2) Durch den Punkt **B** ziehe man eine Horizontale, und durch den Punkt **M** eine Lothrechte, wodurch man den Punkt **m** erhält; ziehe **b m** bis sie auf **C S** trifft, wo man den Punkt **S** erhält.

3) Dieser Punkt wird als die Spitze eines Kegels betrachtet, und dient zur Auffindung der Punkte der gesuchten Kurve; will man z. B. den entsprechenden Punkt von **N** haben, so fälle man aus diesem Punkte die Lothrechte **N F**, ziehe die beiden Horizontal-Linien **N n**, **F f**, und ferner die Lothrechte **f n**, so erhält man den Punkt **n**; ziehe ferner **n S** bis sie auf die Linie **C N** trifft, und man wird den Punkt **n'** erhalten, welcher in der krummen Linie liegt.

4) Wiederhole man dies Verfahren in **X, Y, Z**, so wird man die entsprechenden Punkte **x, y, z** finden, durch welche die verlangte Kurve laufen muss.

D r i t t e A u f g a b e .

Eine Reihe gleicher und gleich weit von einander entfernter Bogen, auf einer senkrecht auf die Tafel stehenden verschwindenden Mauer in Perspective zu setzen.

Auflösung.

Pl. 10. Fig. 3. — 1) Nachdem man die Perspective der Säulen und der Rechtecke gefunden hat, in welchen die Bogen beschrieben werden sollen, ziehe man

2) die Diagonalen dieser Rechtecke, und durch den Schnitt dieser Diagonalen lasse man eine Lothrechte herabgehen, welche die perspectivische Mitte und die Spitze eines jeden Bogens giebt.

3) Theile die Höhe **a 3** des einen dieser perspectivischen Rechtecke in fünf gleiche Theile.

4) Aus dem Puncte 4 ziehe man eine Linie nach dem Hauptpunct P, welche die Diagonalen schneidet, und bei jedesmaligem Schneiden einen Punct des perspectivischen Bogens giebt.

5) Lasse man die Kurven durch diese Puncte, durch die Spitze und durch die äussersten Ende der Basis jedes Rechtecks laufen, und die Aufgabe wird gelöst seyn.

Fig. 4. Anmerkung. Wenn die Kurve M N R X gezogen ist, um den innern Bogen X' R' N' zu bilden,

1) ziehe man X' n' zum Puncte P.

2) Von einem beliebigen Puncte R der äussern Kurve fälle man die Lothrechte R r, ziehe die Wagerechte r r', errichte die Lothrechte r' R' darauf, bis sie mit der durch R gezogenen Horizontale in R', zusammentrifft; der Punct R' gehört zur innern Kurve.

3) Beim Puncte N verfare man ebenso, man wird den Punct N' finden, und man hat die drei Puncte X', R', N' um die verlangte Kurve zu beschreiben.

V i e r t e A u f g a b e.

Pl. 31. Ein sphärisches oder Kuppelgewölbe nach dem gegebenen geometrischen Profile M A B C von innen angesehen, in Perspective zu bringen.

A u f l ö s u n g.

Nach denen im sechsten Capitel, zur Beschreibung perspectivischer Kreise, angegebenen Methoden.

1) Beschreibe man die perspectivische Kurve der Grundfläche des Gebäudes, dessen Halbmesser M M' ist.

2) Beschreibe man die Kurve A E E', welche einen zufälligen Bau vorstellt; A A' ist der Halbmesser.

3) Beschreibe man die Kurve B D D' D'', um die Lage der beiden in das Gewölbe gebrochenen Löcher zu bestimmen; B B' ist der Halbmesser.

4) Endlich beschreibe man die Kurve, C F F' welche

die Oeffnung im Schluss des Gewölbes bezeichnet, durch welche man den Himmel sehen kann; $C C'$ ist der Halbmesser.

Anmerkung. Da die beiden Löcher in dem Gewölbe, und die beiden kreisförmigen Thüren unterhalb, in der Mitte eines jeden Viertheils des Gebäudes belegen sind, so hat man sich vorzugsweise zum Zeichnen der perspectivischen Kreisstücke, des zu Anfang des sechsten Capitels angegebenen Mittels, einen Kreis, dessen geometrische Figur man kennt, zu zeichnen, bedient; wenn man demnach $B' B''$ gleich mit $B B'$ macht und $B' X$ gleich der Hälfte von $B B''$, so hat man den Punct X gefunden, und ferner den gesuchten Punct D , indem man die Linien $X P$ und $B' G$ zieht.

Auf dieselbe Weise hat man die Puncte F, G', G'' erhalten, durch welche die perspectivischen Kreistheile laufen, welche die Gestalt des Gebäudes bezeichnen.

Pl. 32. Vermöge desselben Verfahrens hat man die Puncte D, d, d' der perspectivischen Kreisstücke $A D C B, a d c b, a' d' c' b'$, welche ein Kesselgewölbe bilden, dessen geometrisches Profil $M m N A a' b B$ ist.

F ü n f t e A u f g a b e.

Ein Kreuzgewölbe in Perspective zu bringen, das auf vier frei stehenden Pfeilern auf einer gegebenen Fläche aufgeführt ist.

Erste Methode.

Pl. 33. **Anmerkung.** Der Punct P ist der Hauptpunct, $P \frac{D}{4}$ zeigt die Viertel-Distanz an.

Auflösung.

1) Verlängere man die inneren Kanten der Nebepfeiler, wie $A' A, a' a, b' b, B' B$, beschreibe zwei Halbkreise über $a' b'$ und $A' B'$, als deren Durchmesser; an

ihrem obern Theile ziehe man zwei horizontale Tangenten, welche, indem sie auf die inneren verlängerten Kanten der Nebenpfeiler treffen, die vier Punkte A, a, B, b , geben.

2) Verbinde man diese vier Punkte mit dem Mittelpunkte S des Quadrats $A' a' B' b'$, wodurch eine umgestürzte Pyramide gebildet wird.

3) Verbinde man den Punkt E , die Mitte von $I E'$ mit dem Punkte F' , dessen Lage die Figur angiebt, so hat man den Punkt N die Mitte des Bogens $F E$; auf gleiche Weise wird man den Punkt Z , die Mitte des Bogens $F I$, erhalten.

4) Ziehe man $N P$ und $Z P$, diese Linien bestimmen durch ihre Schnitte mit den Kanten $B S, b S, A S, a S$ der umgestürzten Pyramide die vier Punkte $x x' y y'$, welche zu den beiden gesuchten Kurven gehören.

5) Der Durchschnitt der Diagonalen $A b$ u. $B a$ giebt den gemeinschaftlichen Punkt C für beide Kurven, welche man zeichnen kann, indem man die eine durch die Punkte $A', y, C, x' b'$, die andere durch die Punkte $B' x, C y' a'$ zieht.

Anmerkung. Wenn beide Kurven gut gezeichnet sind, so dürfen sie nicht über die Linie $T T'$ hinausgehen; diese Linie findet man folgendermaassen:

1) Auf dem Punkte E errichtet man eine Lothrechte und zieht zwei horizontale Linien durch die Punkte C und S ; dadurch erhält man die Punkte C', S' .

2) Aus dem Punkte S' als Mittelpunkt, und mit dem Radius $S' C'$ beschreibe man den Bogen $C' M$.

3) Theile man $P C'$ im Punkte n in vier gleiche Theile, nehme $n d$ gleich dem Viertel von $S' C'$, und aus dem Punkte d , als Mittelpunkt, beschreibe man mit dem Halbmesser $n d$ einen Bogen, zu welchem man die Tangente $\frac{D}{4} n$ hinzieht.

4) Mache man $M T$ parallel mit $\frac{D}{4} n$, und verlängere $M T$, bis sie mit $P C'$ im Punkte T zusammentrifft. Die

durch den Punct **T** gezogene Horizontale wird die gesuchte Linie seyn.

Zweite Methode.

Pl. 34. Wir wollen jetzt angeben, die Kurve $a y s$ zu beschreiben, welches zum Verständniss dieser Methode hinreichend seyn wird.

Nachdem man, wie bei der ersten Methode, die Puncte **A**, a , erhalten hat, beschreibe man

1) den perspectivischen Bogen **A D a'**, welcher einen Theil des, auf einer auf die Tafel senkrecht stehenden Mauer befindlichen Kreises vorstellt. Dieses ist nach dem **Pl. 10**, **Fig. 3** angegebenen Verfahren ganz leicht.

2) Durch einen auf dem Bogen **A' Z** genommenen Punct, ziehe man eine Horizontale **Z M** und die Linie $z P$, ferner

3) **M P**, welche durch ihr Zusammentreffen mit dem Bogen $a' D A$ den Punct **D** bestimmen wird; nun ziehe man die Horizontale **D y**, welche, indem sie $z P$ schneidet, den Punct y giebt.

4) Wiederholt man dieses Verfahren mehrere Male, so erhält man zur Kurve $a' y s$ mehrere Puncte.

Anmerkung. Man hätte einen Punct n auf dem Bogen $a' n$ annehmen, $n n'$, $n P$ und endlich **D y** ziehen können, welche, indem sie $n P$ schneiden, gleichfalls den Punct y gegeben hätten.

S e c h s t e A u f g a b e.

Pl. 35. Wenn ein gothischer oder Spitzbogen **A B C** auf einer mit der Tafel parallelen Fläche gegeben ist, und man wollte auf einer, auf der Tafel senkrechten Mauer, mehrere, dem gegebenen Bogen gleiche, zeichnen.

A u f l ö s u n g.

Sind die Pfeiler, welche den Bogen tragen, abgemessen, so theile man

1) **A D** in mehrere gleiche Theile, z. B. in vier; errichte in den Theilungspuncten Lothrechte, welche den Bogen **A B** in den Puncten **1, 2, 3** schneiden.

2) Theile jeden Durchmesser **A' C', A'' C''** u. s. w. in acht perspectivisch gleiche Theile.

3) Durch die Puncte **1, 2, 3, B** ziehe man Horizontalen, welche, indem sie auf die Kante **T b** treffen, die Puncte **1', 2', 3', b** geben.

4) Ziehe man die Linie **b P, 3' P, 2' P, 1' P**, deren Durchschnitte mit denen aus jedem Theilungspuncte der Durchmesser **A' C', A'' C''** u. s. w. errichteten Lothrechten, die zur Beschreibung des Spitzbogens erforderlichen Puncte geben werden.

Anmerkung. Wenn die Kurve **C' E** gegeben ist, so muss man, um die Kurve **f e** zu zeichnen, **f P** ziehen, die Lothrechte **E E'** fällen und die Horizontale **E' e'** ziehen; der Schnitt der Lothrechten **e' e**, und der Horizontalen **E e**, giebt den Punct **e**, durch welchen die Kurve laufen muss; auf gleiche Weise wird man andere Puncte erhalten, und dann kann man die Kurve **f e** beschreiben.

ACHTES CAPITEL.

Perspectivische Vorstellung (Projection) der durch das Licht der Gestirne und künstliche Lichter hervorgebrachten Schatten. (1)

Leuchtend nennt man einen Gegenstand oder Körper, welcher in gerader Linie (direct) das Licht zu unserm Auge sendet, wie z. B. die Sonne, der Mond, eine Fackel u. s. w., dessen Licht heisst directes oder primitives Licht.

Der erleuchtete Gegenstand ist derjenige, welcher direct die Strahlen des leuchtenden Körpers empfängt, sie unserm Auge mittheilt, und uns so die Vorstellung von seinem Daseyn giebt; sein Licht heisst reflectirtes oder secundaires.

Schatten ist die Abwesenheit, oder vielmehr die Verminderung des Lichts durch Dazwischenschiebung eines undurchsichtigen Körpers, welcher dasselbe auffängt.

(1) Wir ziehen hier nur die Projection der Schatten in Betracht, sofern sie ihre Richtung, ihre Ausdehnung und ihre Umrisse, umfasst, welche die Linear-Perspective zu bestimmen lehrt; die Dichtigkeit ihrer Tinten gehört der Luft-Perspective an.

Man unterscheidet zwei Arten von Schatten; der Theil eines Körpers, der des directen Lichtes beraubt, und nur mittelst des reflectirten Lichtes sichtbar ist, heisst der eigene Schatten eines solchen Körpers.

Die andere Art, welche ein undurchsichtiger Körper auf eine erhellte Fläche wirft, die ihn aufnimmt, heisst **Schlagschatten**.

Um die Schattenlehre gut zu begreifen und anzuwenden, muss man wissen, dass das Licht sich nur in gerader Linie fortpflanzt, und dass ein Schatten stets dem Lichte, welches ihn erzeugt, entgegengesetzt ist.

In der Perspective kann man die Stellung eines Gestirns, rechts oder links von der Lothrechten der Tafel, dessen Abweichung (**Declination**), und seinen Höhenstand über dem Horizonte dessen Neigung (**Inclination**) nennen.

Um die Schatten perspectivisch zu finden, muss der Standpunct eines Gestirnes in Bezug auf den von ihm beleuchteten Gegenstand, den Beschauer und die Tafel gegeben seyn. Dabei kann man drei Fälle unterscheiden:

1) Der leuchtende Körper, z. B. die Sonne, kann sich auf der in das Unendliche verlängerten Ebene der Tafel befinden.

2) Die Sonne kann jenseits der Tafel mehr oder weniger dem Auge des Beschauers grade gegenüber stehen.

3) Endlich kann sie diesseits der Tafel mehr oder weniger gerade hinter dem Beschauer ihren Stand haben.

Eine oder die andere dieser Stellungen kann, je nach dem Geschmack und der Willkühr des Malers, oder wie es sich am besten für den darzustellenden Gegenstand schickt, gewählt und bestimmt werden.

Schatten-Perspective.

Jede Fläche, welche einen geworfenen (projicirten) Schatten aufnimmt, heisst die **Projections-Ebene**. Die-

selbe kann wagerecht, lothrecht und geneigt gegen Horizont und Tafel seyn.

Um die perspectivische Projection der Schatten, welche die Sonne hervorbringt, zu finden, muss man wissen, dass die Lichtstrahlen, welche die Umrisse undurchsichtiger Körper berühren und ihren Schatten durch ihr Auftreffen auf den hinterliegenden Ebenen bestimmen, wegen des unermesslichen Abstandes des Gestirnes, als unter einander parallel laufend betrachtet werden.

Daher müssen ihre perspectivischen Strahlen, wenn die Sonne nicht in der Ebene der Tafel liegt, zusammenlaufen.

Der Mittelpunkt des Gestirnes selbst ist der Verschwindungspunct aller von ihm ausgehenden Lichtstrahlen, und der Durchschnitt der Senkrechten, welche von diesem Mittelpuncte auf eine Projections - Ebene gefällt wird, und welchen verschiedene Schriftsteller den Grund oder Fuss des Lichtes nennen, ist der Verschwindungspunct der perspectivisch unter einander, und mit jener Ebene parallelen Strahlen.

Methoden, um die Schatten von der Sonne erleuchteter Körper perspectivisch zu bestimmen.

In Bezug auf den Beschauer und die Tafel kann der Stand der Sonne von dreifacher Art seyn.

Erster Fall.

Befindet sich die Sonne in der Ebene der Tafel, d. h. wenn die Oberfläche derselben, in das Unendliche verlängert, den Mittelpunkt der Sonne durchschneidet, so ist die Richtung des Schattens einer verticalen Linie, die man auf dem Grund der Tafel errichtet, parallel mit dem Horizont, und der Lichtstrahl, welcher aus dem Mittelpuncte des Gestirns durch die Spitze dieser Linie geht, bestimmt die Länge ihres Schattens auf dem Boden.

E r s t e A u f g a b e.

Richtung und Umfang des von einer menschlichen Gestalt auf dem perspectivischen Grunde eines Gemäldes geworfenen Schattens zu finden, wenn die Sonne in der Ebene der Tafel liegt, und die Neigung ihrer Strahlen bekannt ist.

A u f l ö s u n g.

Pl. 36. 1) Vom Fusse der Figur $A B$ ziehe man die Linie $B C$ parallel mit dem Horizonte. Diese giebt die horizontale Richtung des Schattens.

2) Von der Spitze der Figur ziehe man die Linie $A C$ parallel mit dem gegebenen Strahle $L L'$. Diese Linie $A C$ wird $B C$ in C schneiden, und $B C$ die Länge des verlangten Schattens seyn.

Anmerkung. Wenn die Figur $M N$ auf eine sich neigenden Fläche gestellt ist, so muss man durch den Punct N die Linie $N N'$ parallel mit der Neigung $F F'$ der Fläche, die Linie $M N'$ parallel mit dem Strahle $L L'$ ziehen, welche $N N'$ in N' schneiden und die Länge des von der Figur geworfenen Schattens ergeben wird.

Man sieht, dass der Baum $D G$ seinen Schatten auf dieselbe geneigte Fläche wirft. Die Linien $a b, m n$ sind parallel mit dem Strahle $L L'$.

Zweiter Fall.

Steht die Sonne jenseits der Tafel, mehr oder weniger dem Beschauer gerade gegenüber, so geht der von einer lothrechten Linie auf eine horizontale Ebene geworfene Schatten nach einem Verschwindungspuncte, welchen der Durchschnitt der von dem Mittelpuncte des Gestirns auf den Horizont gezogenen Senkrechten bildet, und die Länge dieses Schattens wird seiner Richtung nach, durch den Durchschnitt des Strahls bestimmt, welcher vom Mittelpuncte der Sonne durch die Spitze der Lothrechten geht, die ihn wirft.

Z w e i t e A u f g a b e.

Die Richtung und den perspectivischen Umfang des Schattens einer menschlichen Figur auf dem Grunde eines Gemäldes zu finden, wenn die Sonne jenseits des Tafel steht und ihre Abweichung und Neigung gegeben sind.

Auflösung.

Pl. 37. 1) Aus dem Mittelpuncte der Sonne S fälle man die Senkrechte $S T$ bis sie den Horizont in T schneidet.

2) Vom Fusse der Figur $M N$ ziehe man die Linie $N T$ verlängert gegen die Basis der Tafel.

3) Lasse man den verlängerten Strahl $M S$ durch die Spitze M der Figur gehen, welcher $M' N$ in M' schneiden wird; $M' N$ wird die Länge des verlangten Schattens seyn.

Anmerkung. Auf gleiche Weise bestimmt man die Länge des Schattens des Würfels und des Thurmes, weil es sich nur darum handelt den Schatten der Linie, welche ihre Ecken bilden, zu finden.

D r i t t e A u f g a b e.

Den auf die Fläche einer verschwindenden Mauer geworfenen Schatten eines vorspringenden Körpers, welcher einen Winkel mit der Mauer bildet, zu finden, wenn die Sonne jenseits der Tafel steht.

Auflösung.

1) Aus dem Puncte S , als Mittelpunct der Sonne, ziehe man die Senkrechte $S S'$ auf die Verschwindungs-Linie, welche dadurch in S' geschnitten wird.

2) Aus dem Puncte S' ziehe man durch den Punct A eine Linie $S' A$ unbestimmt verlängert; sie wird die Neigung des Schattens der horizontalen Ecke $A B$ bestimmen.

3) Aus dem Puncte S lasse man durch den Punct B einen Strahl $S B$ gehen, der mit $S a$ in R zusammentrifft, und die Länge des Schattens bestimmt.

4) Endlich aus dem Puncte R ziehe man eine Senkrechte auf den Horizont, welche den Schatten der lothrechten Kante des vorspringenden Körpers darstellt, und der von den Linien $A A'$, $R R'$ eingeschlossene Raum giebt den verlangten Schlagschatten.

V i e r t e A u f g a b e.

Pl. 38. Fig. 1. Einen Schatten zu finden, welcher von dem Bogen (Arkade) $A C B$ geworfen wird, wenn die Sonne jenseits der Tafel steht und $S T$ den dritten Theil ihrer Erhebung über dem Horizonte und $T P$ den dritten Theil des Abstandes vom Hauptpuncte P am Fusse, der von der Sonne bis auf den Horizont gezogenen Senkrechten vorstellt.

A u f l ö s u n g.

1) Nehme man $P b'$ zum Drittheil gleich, mit $P b$, $b' c$ gleich mit dem dritten Theil von $E F$, $m n$ gleich mit dem dritten Theil von $F B$ und zeichne die kleine Arkade $c e n m$ welche zur Ersetzung der unzugänglichen Verschwindungspuncte, nemlich des Mittelpunctes der Sonne und ihrer Projection auf dem Horizonte, dient.

2) Um einen Punct, gleichviel welchen, von der Grenze des Schlagschattens zu haben, z. B. den, welcher dem Puncte D entspricht, ziehe man $D P$, deren Durchschnitt mit der kleinen Arkade den Punct d giebt.

3) Ziehe man $D D'$ parallel mit $S P$, wo $D D'$ und $E' F$ sich schneiden, wird der Punct D' seyn.

4) Ziehe man $D' D''$ zum Puncte P , und $D D''$ parallel mit $S d$; $D' D''$ und $D D''$ schneiden sich im Puncte, der zu der Kurve gehört, welche die Grenze des Schattens giebt.

5) Dasselbe Verfahren wiederhole man bei den Puncten $B E C$ und man wird die Puncte $B'' E'' C''$ erhalten, durch welche die Begrenzungslinie des verlangten Schattens gehen muss.

Dritter Fall.

Steht die Sonne diesseits der Tafel, so kann ihr Mittelpunkt sich nicht auf der Fläche derselben befinden; aber der ihr entgegengesetzte Punct am Himmel, welchen die Astronomen Nadir nennen, befindet sich unter dem Horizonte und kann oft auf der Tafel angegeben seyn und zum Verschwindungspuncte der Lichtstrahlen dienen. (1)

F ü n f t e A u f g a b e.

Wenn die Sonne sich diesseits der Tafel befindet, und ihr scheinbares Nadir gegeben ist, die Richtung und Länge eines auf die horizontale Fläche derselben geworfenen Schattens einer menschlichen Figur zu finden.

A u f l ö s u n g.

Pl. 39. Fig. 1. — 1) Aus dem gegebenen Puncte N, welcher das scheinbare Nadir der Sonne vorstellt, ziehe man die Senkrechte N T auf den Horizont. Der Punct T wird der Verschwindungspunct der Richtung der horizontalen Strahlen seyn.

2) Vom Fusse B der Figur A B ziehe man die Linie B T, welche die Richtung des Schattens der Figur angiebt, im Puncte b, wo B T auf die Mauer fällt, ziehe man b a.

3) Von der Spitze A derselben Figur A B ziehe man A N, welche, indem sie b a in a schneidet, die Länge des verlangten Schattens bestimmt.

Anmerkung. Man würde den Schatten der Figur S E finden, wenn man die Linien S N und E S' T zöge, welche, indem sie sich in dem Puncte S' schneiden, E S' als Länge des Schattens angeben.

Um den von dem Rinnstein M geworfenen Schatten zu finden, muss man

1) durch den Punct P, als dem Verschwindungspuncte

(1) Befände sich das Nadir nicht auf der Tafel, so muss man es wie die unzugänglichen Verschwindungspuncte ersetzen.

der Mauer, die Lothrechte $P N'$ ziehen und durch den Punct N die Horizontal-Linie $N N'$, welche, indem sie $P N'$ im Puncte N' schneidet, die Projection des Nadirs auf der Verschwindungs-Linie der Mauer, aus welcher der Rinnstein hervorragt, darstellt.

2) Die Linien $M' N'$ und $M N$ ziehen; ihr Durchschnitt giebt den Punct m , und eben so kann man den Punct n finden.

Den Schatten eines Würfels bestimmt man, indem man den Schatten der Linien, welche seine Kanten bilden, auf gleiche Weise sucht.

S e c h s t e A u f g a b e.

Pl. 38. Fig. 2. Wenn $N T$ den dritten Theil des Abstandes des Nadirs der Sonne vom Horizonte vorstellt und $T P$ den dritten Theil des Abstandes des Hauptpunctes P vom Fusse der vom Nadir auf den Horizont gezogenen Senkrechten; den Schatten der Nische $A B C A'$ zu finden.

A u f l ö s u n g.

1) Auf $1 1$, $2 2$, $3 3$, $B B'$, als Durchmesser, beschreibe man perspectivische Halbkreise.

2) Nehme $m P$ gleich dem Drittheil von $M P$, $D f$ gleich dem dritten Theile von $A B$, und zeichne den kleinen Bogen $D 1'' d$.

3) Um die Kurve $1 e h k$ zu erhalten, welche in einer mit dem Lichtstrahl parallelen Ebene $1' 1 e h k$ liegt, ziehe man die Linie $1' P$, welche, indem sie $f f'$ schneidet, den Punct m' giebt, dann ziehe man $1' k$ parallel mit $m' T$, und Lothrechte durch die Puncte, wo $1' k$ mit den auf $1' 1$, $2' 2'$ und $3' 3'$ beschriebenen perspectivischen Halbkreisen zusammentrifft. Indem diese Lothrechten die Halbkreise auf $1 1$, $2 2$ und $3 3$ schneiden, werden sie die Puncte e , h geben, durch welche die Kurve $1 e h k$ geht.

Ebenso würde man die Kurven $2 g$, $C g'$, $1 g''$, u. s. w. beschreiben.

4) Um einen Grenzpunkt des Schattens zu erhalten, der z. B. mit den Punct 1 correspondirt, ziehe man die Linie 1 P, welche den kleinen Bogen im Puncte 1'' schneiden wird, ziehe ferner 1 h parallel mit 1'' N; der Durchschnitt 1 h mit der krummen Linie 1 e h k, giebt den Punct h, welcher den Schatten begrenzt.

Auf dieselbe Weise kann man die Puncte h' h'' u. s. w. finden, und die Linie, welche durch diese Puncte geht, wird die Grenzlinie des gesuchten Schattens seyn. (1)

Schlagschatten in Bogengängen.

In der vierten Aufgabe haben wir angegeben, den von einem Bogen (Arkade) geworfenen Schatten zu finden, wenn der Beschauer die Sonne vor sich hat; das Verfahren ist wenig verschieden, wenn sie hinter ihm steht.

Pl. 40. Fig. 1. Angenommen N T sey der dritte Theil des Abstandes des Nadirs vom Horizonte, und T P der dritte Theil des Abstandes des Hauptpunctes P von dem Fusse der vom Nadir bis zum Horizonte gezogenen Senkrechten, so würde man den Durchmesser des kleinen Bogenganges zum dritten Theil mit A B gleich nehmen, und die Grenze des Schattens erhalten, wenn man A C parallel mit N P, sodann die Linie C P, und darauf A X parallel mit a N zöge. Wo C P und A X sich schneiden liegt der Punct X.

Fig. 2. Dasselbe Verfahren hat dazu gedient, einen Theil der in dieser Figur angegebenen Schatten zu zeichnen, welches nach dem vorher Gesagten viel leichter anging, denn das Nadir, statt wie oben nur ersetzt zu seyn, ist hier der Punct N auf der Tafel. Wir bemerken blos, dass der Punct N' die Projection des Nadirs auf der Lothrechten

(1) Oberhalb des Punctes X, — gegeben durch den Punct B, — macht die Grenze des Schattens eine Krümmung; aber unterhalb X eine gerade Linie, gleichsam als Abbild der geraden Linie A B, welche mit sich selbst rechts auf der Fläche des Halb-Cylinders der Nische parallel läuft.

ist, welche durch den Hauptpunct **P** geht, und dass die Linie *a b* nach dem Puncte **N** geht, da sie in einer auf der Tafel senkrechten Ebene liegt.

Bemerkungen über Oberflächen, welche von keinem Gestirne beleuchtet werden können, d. h. welche vermöge ihrer Lage nicht direct das Licht erhalten können.

1) Wenn eine lothrechte und gegen die Tafel geneigte Ebene, z. B. die Oberfläche einer verschwindenden Mauer sich in der, vom Mittelpuncte der Sonne auf den Horizont herabgezogenen Senkrechten verliert, so ist diese Senkrechte die Verschwindungslinie der Mauer; alsdann streift ein Theil des Lichtes des Gestirnes, oder vielmehr ein leichter Halbschatten über deren Unebenheiten; sobald aber die Sonne jene Verschwindungslinie der Mauer verlassen hat, und sich hinter ihrer Fläche befindet, so ist es klar, dass diese Fläche nicht mehr beschienen werden kann.

2) Niemals kann die Sonne, selbst wenn sie zur Hälfte von dem Horizonte verdeckt ist, das Untere einer horizontalen Decke beleuchten; eben so ist es mit dem Sturz einer Thür oder eines Fensters; denn vorausgesetzt, dass die obere Hälfte der Scheibe sichtbar wäre, und das horizontale Terrain noch einem schwachen, schief auf seine Fläche geworfenen Lichtschein auffinge, so könnte derselbe doch nicht auf eine wagerechte Decke fallen. Und wirklich, denkt man sich die untere Fläche einer solchen Decke bis zum Horizont, ihrer Verschwindungslinie verlängert, so ist es leicht einzusehen, dass die sichtbare Hälfte des Gestirns, die sich über dieser Linie, d. h. über der Ebene der Decke, befindet, deren unteren Theil nicht erleuchten kann.

Bemerkungen über die Halbschatten und die Reflexe.

Der Schlagschatten eines Körpers auf eine erhellte Fläche endiget sich in einem Halbschatten, von um so

grösserer Ausdehnung, je grösser der Lichtkörper ist, je entfernter der undurchsichtige Körper von der Fläche ist, welche seinen Schatten aufnimmt, und je schiefer derselbe auf jene Fläche fällt. Die Stärke dieses Halbschattens nimmt in dem Verhältnisse ab, wie er sich von dem reinen Schatten entfernt. (1)

Es ist nutzlos und schwer, genau die Ausdehnung und Umrisse der Halbschatten zu bestimmen; die Maler begnügen sich damit, den reinen Schatten zu zeichnen und dessen Rand abnehmend darzustellen. (2)

Reflex nennt man in der Malersprache das Licht, welches ein beschatteter Körper von einem andern ihm entgegengesetzten erleuchteten Körper erhält.

Die Reflexe können eben so wenig wie die Halbschatten in der Perspective bestimmt werden, weil ihre Endpunkte unbestimmt sind und sich verwischen, man kann sie nur annähernd andeuten.

In dem zwölften Capitel, welches von der Luftperspective handelt, werden wir noch einige Bemerkungen über Halbschatten und Reflexe machen.

Perspective der Schatten, welche durch künstliches Licht hervorgebracht werden.

Wir haben bereits gezeigt, dass die Sonnenstrahlen merklich mit einander parallel laufen, weil ihr unermesslicher Abstand als unendlich betrachtet wird; aber die Strahlen künstlicher Lichter, welche einen bestimmten Abstand haben, breiten sich immer aus. Die Schlagschatten, von solchen Lichtern erleuchteter Körpern, erscheinen grösser und divergiren, wenn nicht die Lichtmasse wenigstens gleich oder grösser ist, als der davon erleuchtete Gegenstand, was ein besonderer Fall ist.

(1) *Lacaille*, Optik.

(2) *Monge*, Perspective und Schattenlehre.

Wir wissen bereits, dass um auf einem Gemälde Sonnen- oder Mondschatten in Perspective zu bringen, d.h. ihre Richtung und scheinbare Länge anzudeuten, zwei Punkte hinreichend sind. Der eine ist der Mittelpunkt des Gestirnes, der andere der Durchschnitt, welchen die von jenem auf die Projections-Ebene, d. h. auf die Fläche, welche den Schatten aufnehmen soll, gezogene Senkrechte bildet.

Dies genügt, Schatten, welche künstliche Lichter werfen, in Perspective zu bringen. Der Mittelpunkt der Lichtmasse ist also einer dieser Punkte; der andere, welchen man den Fuss des Lichtes nennt, befindet sich auf der Fläche, welche den Schatten aufnimmt.

Wir lassen einige zum Auffinden solcher Schatten dienende Verfahrensweisen folgen.

Pl. 59. Fig. 2. Wenn das Licht L auf einen Pfeiertisch nahe an Fenstern gestellt ist, so muss man, um den von diesem Tisch auf den Fussboden geworfenen Schatten zu finden, den Punkt p (1) aufsuchen, wo eine vom Punkte L gezogene Lothrechte den Fussboden berührt; ferner wird der Durchschnitt der beiden Linien $e p$, $L e' e$ den Punkt e geben und eben so wird man den Punkt e'' erhalten.

Will man den Schlagschatten auf die Wand $s s$ haben, so muss man auf dieser Wand die Licht-Projection p' finden und die Linie $p' s s'$ ziehen. (2)

Der Schatten $f f'$, welchen der Balken auf dieselbe Wand wirft, erhält man durch die Linie $p f f'$.

Die durch die beiden Balken auf die Hinterwand des Zimmers geworfenen Schatten, erhält man, wenn man die Linien $p'' g$, $p'' g'$ zieht, wo p'' die Licht-Projection auf die Hinterwand des Zimmers ist. (3)

(1) Um den Punkt p zu finden, muss man durch den Punkt y , wo die Senkrechte $L p$ auf den Tisch fällt, die Horizontal-Linie $x y$ ziehen, ferner die Lothrechte $x x'$, und endlich die Horizontale $x' p$, deren Durchschnitt mit $L p$ den gesuchten Punkt p giebt.

(2) p' erhält man durch die Horizontal-Linien $L p'$, $x y$ und die Lothrechte $x p'$.

(3) p'' erhält man vermittelst der Senkrechten auf die Tafel $L p$, $p m$, und durch die Lothrechte $m p''$.

Der Schlagschatten der Thüre wird gefunden, wenn man die Linie $p A A'$ zieht, welche im Puncte A' auf die Wand trifft, sodann $A' b$ errichtet und $L B b$ zieht, welche $A' b$ in b trifft, und indem man endlich die Puncte z und b verbindet.

Denkt man sich ein Licht l auf dem kleinen Tisch zur Seite der Thüre gestellt, so findet man die Schlagschatten auf gleiche Weise.

NEUNTES CAPITEL.

Perspectivische Reflexion oder Zurückstrahlung von Gegenständen auf stillen Gewässern und Spiegeln. — Bemerkungen über bewegtes und fliessendes Wasser.

Man weiss, dass die Lichtstrahlen, welche auf eine polirte Fläche fallen, so zurückgeworfen werden, dass der Zurückstrahlungswinkel dem Einfallswinkel gleich ist. (1)

Trifft eine Linie senkrecht auf einen ebenen Spiegel, so wird sie auf sich selbst reflectiren. (2)

Die Gegenstände, welche von einem Spiegel reflectirt werden, erscheinen verkehrt. (3)

Das Bild von jedem Puncte eines vor einem ebenen Spiegel gestellten Gegenstandes, fällt in die von diesem Puncte auf den Spiegel gezogene Senkrechte. (4)

Die rechte Seite eines von einem ebenen Spiegel reflectirten Gegenstandes, erscheint als die Linke, und so

(1) *Euclid.* Katoptrik Lehrsatz 1.

(2) id. Lehrs. 2.

(3) id. Lehrs. 7.

(4) id. Lehrs. 16.

umgekehrt; auch scheint das Bild dem Gegenstande gleich zu seyn und dasselbe sich eben so weit jenseits, als der Gegenstand diesseits des Spiegels zu befinden. (1)

Das Bild eines parallel mit der Spiegelfläche aufgestellten Gegenstandes nimmt auf ihr nur die Hälfte des Raumes ein, welchen der Gegenstand selbst einnimmt. (2)

Die Reflexion einer gegen eine polirte Fläche geneigten Linie muss diese Linie bei ihrem Einfallspunct in die Fläche berühren.

Die Reflexion einer mit einer ebenen Spiegelfläche parallelen Linie, ist mit dieser Linie parallel. (3)

Daraus folgt, dass die perspectivische Reflexion einer Linie, die zu gleicher Zeit parallel mit der reflectirenden Fläche und mit der Tafel ist, parallel mit dieser Linie seyn muss; und dass, wenn eine mit dieser Fläche parallele Linie es nicht auch zu gleicher Zeit mit der Tafel ist, diese (verschwindende) Linie sowohl, als ihr Reflex in einem und demselben Verschwindungspunct zusammenlaufen müssen.

Bemerkungen.

Pl. 41. Fig. 1. Oft kann man auf stillem und klarem Wasser nur einen Theil eines ganz sichtbaren Gegenstandes reflectiren sehen; so sieht man nur den Theil $m' n$ von dem Widerschein $m n$ des Frauenzimmers.

Zuweilen sieht man auf solchem Wasser aber auch den Widerschein eines Gegenstandes, welchen man selbst nicht sehen kann. Man sieht den untern Theil des Steines M nicht, wohl aber sein reflectirtes Bild D .

Ein Gegenstand kann dem Beschauer gegenüber nahe genug an den Rand des Wassers gestellt seyn, ohne dass ihm dessen vom Wasser reflectirtes Bild sichtbar wird, wenn etwa das Ufer oder sonst ein Hinderniss, den Augenstrahl nicht zu jenem Bilde gelangen lässt.

(1) *Euclid. Katoptrik* Lehrs. 19.

(2) *Lacaille, Optik.*

(3) *id.*

Wir werden mehrere Beispiele von der Wirkung des perspectivischen Widerscheins verschiedener in der Malerei vorkommender Gegenstände, auf stillen, klaren Gewässern geben.

Was das bewegte Wasser betrifft, so beschränken wir uns auf einige Bemerkungen.

Methode, die perspectivische Reflexion von Gegenständen auf stillen klaren Gewässern zu finden.

E r s t e A u f g a b e .

Fig. 2. In einem Gemälde den Widerschein eines, in dem Raume und in endlicher Entfernung gegebenen Punctes o , auf einer stehenden Wasserfläche, perspectivisch zu bestimmen.

Auflösung.

1) Man muss annehmen, dass die Wasserfläche sich unbestimmt unter dem gegebenen Puncte o ausdehnt.

2) Fällt man von dem Puncte o eine Senkrechte auf die Wasserfläche die sie in p berührt.

3) Verlängere man diese Linie $o p$ unterhalb des Punctes p in gleicher Länge mit $o p$.

Das untere Ende o' der Linie $o p o'$ ist der verlangte Widerschein des gegebenen Punctes o .

Z w e i t e A u f g a b e .

Fig. 2. In einem Gemälde auf stillem Gewässer, den perspectivischen Widerschein eines in dem Raume in unendlicher Entfernung gegebenen Punctes A zu bestimmen.

Auflösung.

1) Weil der gegebene Punct A unendlich entfernt ist, wie z. B. ein Gestirn, so muss man annehmen, dass die Wasserfläche sich bis zum Horizonte erstrecke.

2) Fällt man von dem gegebenen Punkte A eine Senkrechte auf den Horizont, welche denselben in P schneidet.

3) Verlängere man diese Linie A P in gleicher Länge unterhalb P, d. h. mache P a gleich P A. Das untere Ende a, der Linie A P a, ist der verlangte Widerschein des in dem absoluten Raume in unendlicher Entfernung gegebenen Punktes A.

D r i t t e A u f g a b e.

Wenn Gestalt und Lage verschiedener Gegenstände in einem Gemälde gegeben sind und man will den perspectivischen Widerschein dieser Gegenstände auf der Fläche eines stillen, klaren Wassers bestimmen.

A u f l ö s u n g.

Pl. 41. Fig. 1. Pl. 42. Fig. 1. Es muss stets vorausgesetzt werden, dass das Wasser sich unbeschränkt unterhalb des zu reflectirenden Gegenstandes ausdehnt.

1) Aus jedem Punkte oder Ende eines Gegenstandes, dessen Widerschein man finden will, fälle man eine Senkrechte auf die Wasserfläche, die man unter derselben unbestimmt verlängert.

2) Vom Schnidungspunct dieser Linie mit der Fläche nimmt man die Höhe der äussersten Spitze des zu reflectirenden Gegenstandes; dieses Maass trägt man unterhalb auf die verlängerte Linie auf, und man hat den verlangten Widerschein.

3) Setzt man dies Verfahren bei allen Punkten fort, von denen man ein reflectirtes Bild haben will, und lässt durch diese Punkte gerade oder krumme Linien gehen, welche die Umrisse der verlangten Gegenstände darstellen.

B e i s p i e l e.

Pl. 41. Fig. 1. 1) Die Linie A C, liegt auf der Wasserfläche und giebt die Richtung des Stabes A B an.

an. Den Widerschein $A b$ erhält man, wenn man aus B die Lothrechte $B C b$ fällt und $C b$ mit $B C$ gleich macht.

2) Wenn $E F$ die Dicke des Erdreichs unter den Füßen des Frauenzimmers ist, so ist der Punct m , wenn man $F m$ mit $F E$ gleich nimmt, das Bild des Punctes E , und $m n$ gleich genommen mit der Höhe des Frauenzimmers, giebt ihren Widerschein im Wasser; da aber die reflectirende Fläche bei der Linie $m' g$ aufhört, so sieht man m , den Widerschein vom Puncte E nicht, sondern nur den Theil $m' n$ von dem Widerschein des Frauenzimmers.

Pl. 42. Fig. 1. 3) $R a$, gleich genommen mit $R A$, giebt den Reflex-Punct a von dem Mittelpuncte des Bogens und der Bogen $a e$ wird mit einem gleichen Radius beschrieben, wie $A C$.

4) Wenn $M' R' S'$ der Grundriss der Traufröhre M auf der Oberfläche des Wassers dargestellt ist, so erhält man den Widerschein dieser Traufe, wenn man $M' m$ gleich $M M'$, $S' s$ gleich mit $S S'$ nimmt, u. s. w.

Perspectivische Reflexion auf verticalen Spiegeln.

Es ist bekannt, dass zwei einander parallel gegenüberstehende Spiegel, die zwischen ihnen befindlichen Gegenstände in das Unendliche reflectiren.

Diese wunderbare Wirkung setzt Jedermann stets in Erstaunen, der sie zum ersten Male wahrnimmt.

V i e r t e A u f g a b e.

Fig. 2. Wenn die perspectivische Ansicht eines rechtwinklichten, mit einem Tonnengewölbe überwölbten Saales gegeben ist, und man annimmt, dass die gegenüberstehenden Stirnmauern ganz mit ebenen Spiegeln belegt sind, welche bis zur Spitze des Gewölbes reichen; man wollte den Reflex oder die scheinbare Vervielfältigung des Saales, welche diese Spiegel hervorbringen, finden.

Auflösung.

1) Es ist hinreichend, dem gegebenen perspectivischen Rechtecke A B C D eine fortlaufende Reihe perspectivisch gleicher Rechtecke anzufügen, die dem ersten ähnlich, und zwischen dessen, dem Verschwindungspuncte P zugehenden, verschwindenden Seiten liegen.

2) Sodann den Widerschein aller in dem Saale enthaltenen Gegenstände in Perspective zu bringen; z. B. Verzierungen u. dergl., die an den Wänden und der Gewölbedecke angebracht sind, und dieses Verfahren so oft als möglich zu wiederholen.

Man wird bald sehen, dass, selbst auf einer sehr grossen Tafel, die Linien, welche die Rechtecke schneiden, sich über eine gewisse Zahl hinaus so einander nähern, dass sie bald sich in einander verlieren, was in der Natur, die man nachahmen will, gleichfalls stattfindet.

Bemerkungen.

Wenn die ruhige Oberfläche eines klaren Gewässers einen Lichtstrahl auffängt, so wirft der Einfallpunct dieses Strahles in die Oberfläche, dem Auge des Beschauers, nur einen einzigen reflectirten Strahl zu.

Pl. 52. Fig. 1. Wenn aber das Wasser bewegt ist, so entstehen dadurch unendlich viele cylindrische, runde, erhabene und hohle Flächen, auf welchen ein Lichtstrahl unendlich viele Einfallspuncte findet, welche die Stahlen-Reflexe vervielfältigen.

Ein Gegenstand reflectirt von vollkommen stillem und klarem Wasser, wie von einem ebenen Spiegel, wenn aber das Wasser mehr oder weniger bewegt ist, so entstellt sich das Bild desselben, und wird mehr oder weniger verwirrt und unkenntlich.

Ist das Wasser leicht bewegt, so scheint sich das Bild eines Gegenstandes zu verlängern, indem es einer lothrechten Linie oder Richtung folgt, in welcher es sich unmerklich verliert.

Das in Wasserfällen oder aus Springbrunnen herabstürzende Wasser theilt sich im Fallen in unendlich viele kleine Wasserbläschen, deren jedes den Sonnenstrahl, oder das Blau des Himmels, oder die Farben der umliegenden Gegenstände, auffängt und dem Auge zuwirft, aber stets nach dem Gesetze der Einfalls- und Zurückstrahlungswinkel.

Ueber diese beweglichen und flüchtigen Effecte lassen sich nur einfache Bemerkungen machen, übrigens gehören sie auch nicht in die Linear-Perspective.

Diese, der Natur entnommenen Beobachtungen reichen hin, die Gegenstände sowohl, als die Art und Weise, wie sie auf bewegtem Wasser reflectiren können, kennen zu lernen.

Fernere Bemerkungen, welche wir hierüber zu machen hätten, gehören in die Luft-Perspective.

ZEHNTHES CAPITEL.

Einiges über Theater-Perspective. Angabe der Mittel, ein Bühnengemälde zu componiren und so zu zeichnen, dass es nach solcher Zeichnung, auf welcher der geometrische Maasstab angegeben ist, im Grossen ausgeführt und auf die Bühne gebracht werden kann. — Instrument, um auf einer sehr grossen Tafel convergirende oder zusammenlaufende Linien, deren Vereinigungspunct unzugänglich ist, zu ziehen. — Freiheiten, welche die Theater-Perspective erlaubt. — Optische Täuschungen.

Geschichtsmaler müssen, nach *Leonardo da Vinci*, alle verschiedenen Arten der Malerei kennen, und keine zurücksetzen. Ihnen wird daher einige Anleitung zur Theater-Perspective nicht unnütz seyn.

Auch Architecten müssen die Mittel, eine Bühne zu decoriren, kennen, weil sie berufen werden könnten, ein Theater zu bauen. Können sie nicht, Einer wie der Andere, sehr grosse Malereien auszuführen haben, mit der Anordnung von Festlichkeiten beauftragt werden, und in

den Fall kommen, nach ihren Zeichnungen, Theater-Decorationen malen lassen zu müssen? Hier darf es ihnen nicht unbekannt seyn, dass keine malerische Composition auf das Theater gebracht werden darf, wenn sie nicht gewisse Bedingungen in sich vereiniget.

Wir wollen diese Bedingungen kennen lernen, und eine Methode angeben, die ihnen beinahe entspricht. Durch sie wird der Maler beliebig, sowohl das Ganze, als die Einzelheiten einer Decoration zeichnen, und auf seinem Entwurf selbst den Maasstab denjenigen angeben können, welche er mit Ausführung und Aufstellung auf dem Theater unter seiner Leitung beauftragt.

In unsern Untersuchungen über den Ursprung der Perspective haben wir gefunden, dass die ersten bekannten Versuche damit bei Bühnen-Decorationen gemacht wurden. (1)

Wir wollen weder den Fortschritten der Theater-Perspective bei den alten Griechen, noch bei den Römern bis zum Verfall der schönen Künste nachforschen; sondern nur flüchtig den Gang dieser Kunst seit ihrer Wiedergeburt bei den Neuern bis auf unsere Zeit verfolgen.

Um das Jahr 1500 trat der Maler und Architect *Balthasar Peruzzi* von Siena als ihr Wiederhersteller auf.

Vasari rühmt eine so prächtige Bühnen-Decoration, dass man, nach ihm, sich nichts Schöneres vorstellen konnte. Auch lobt er noch zwei andere von demselben *Balthasar* zur Zeit *Leo's X.* gemalte; sie — berichtet er — brachen allen denjenigen Bahn, welche sich dieser Art Malerei widmen wollten. *Peruzzi* verstand die Kunst, eine grosse Menge verschiedener Gegenstände in einem sehr beengten Raume zusammen zu fassen; man sahe zu gleicher Zeit grosse Strassen, geräumige Plätze, Tempel, Palläste, Logen u. s. w.

(1) Hor. Ars poet. 272. — Vitruvius prooem. lib. VII. sagen, der tragische Dichter *Aeschylus* sey der Erste gewesen, der ein solides Theater habe erbauen, und es durch *Agatharkus* mit zu den darauf dargestellten Stücken passenden Malereien habe verzieren lassen. — *Sophocles* vervollkommnete die Theater-Decorationen.

Mehrere geschickte Maler folgten ihm auf diesem Wege; ihre Namen sind auf uns gekommen, und die Kupferstecherkunst hat uns sogar einige ihrer Werke aufbewahrt. Unter den Malern, welche die neuere Bühne decorirten, werden hervorgehoben *Girolamo Genga*, *Balthasar Lanci*, *Aristotilo de Sangallo*, *Pompeo Pedemonte*, ein geistreicher Mann, der die Art und Weise erfand, die Wandgemälde des Theaters mit den Bühnen-Gebäuden, — welche damals noch in Relief dargestellt wurden, — in Uebereinstimmung zu bringen; *Giulio Parigi*, von dessen Werken *Callot* Nachstiche geliefert hat; *Giacomo Torelli*, der Erfinder der Maschinen, vermittelt deren eine ganze Scene bewegt und verändert wird. Diese Maschinen, welche noch heut zu Tage im Gebrauch sind, wurden zum ersten Male auf dem Theater *Petit-Bourbon* zu Paris in Anwendung gebracht. Der grosse *Corneille* hielt *Toretti* wegen der Decorationen zur *Andromeda* eine Lobrede; *Israel Sylvester* stach nach demselben *Torelli*, die Decorationen, welche er für das Ballet *Thetis und Peleus* gemalt hatte.

Bis dahin waren alle Gegenstände, die zur Verzierung der Bühne dienten, gerade oder frontal dargestellt, und die eine Seite des Theaters glich fast immer der andern.

Ferdinando Galli Bibiena von Bologna, war der erste, welcher Gebäude in schräger Richtung gesehen, auf der Bühne darstellte, wo sie den malerischsten und abwechselndsten Effect hervorbrachten. Sein Sohn *Joseph* gab eine Sammlung Decorationen heraus, die er in der Pfalz ausgeführt hatte.

Servandoni, Baumeister des Portals von St. Sulpiz zu Paris richtete, in den Tuilerieen ein sogenanntes Maschinen-Theater ein, auf welchem er ein Schauspiel, damals neuerer Art, aufführen liess, das er mit Decorationen von bewundernswürdiger Wirkung ausstattete.

Später zeichnete sich *Brunetti* aus, indem er für das Theatre français eine schöne Decoration zu dem Trauerspiele: die Belagerung von Calais malte; nach ihm führten die Brüder *Gagliari* für die damals in Paris neu

errichtete Opern Buffa eine effectvolle Decoration — eine Gallerie vorstellend — in einem grossartigen Style aus. Endlich muss *Degotti* ihr Schüler genannt werden, dessen Verlust noch neu ist.

Es darf uns übrigens nicht wundern, wenn die Italiener ihre Nachbarn an reichen Bühnengemälden übertroffen haben und ihnen jederzeit darin vorangegangen sind. Italien, von der Natur so sehr begünstigt, so reich an herrlichen und grossartigen Landschaften, ist überdies noch mit den prächtigsten Werken der Baukunst ausgestattet; eine einfache Nachahmung dieser Gegenstände auf der Bühne hätte für die, an den täglichen Anblick solcher Wunderwerke gewöhnten Zuschauer nichts Ueberraschendes gehabt; die Maler mussten daher Alles aufbieten, den Beifall des Publikums durch Neues und Ausserordentliches zu erringen. Oft ist ihnen dies gelungen, und wäre neben der Pracht und Grösse, welche man stets an ihren Decorationen bewunderte, mehr Uebereinstimmung, und das, was man im weiteren Sinne Kostüm nennt, zu finden gewesen, so würden sie vielleicht die höchste Vollendung in dieser Art Malerei erlangt haben; aber ihr Geschmack verschlechterte sich, besonders in der Architectur, und verlor sich so im Bizarren, Gesuchten und Sonderbaren, dass nur Zauber- und Feenopern zu solchen Decorationen passten.

Wir wissen recht gut, dass die Anforderungen an Reinheit des Styls, bei der Theater-Architectur nicht zu hoch gestellt werden dürfen, dass dort Freiheiten zulässig sind, und dass sehr oft Blendwerk der Wahrheit und Richtigkeit vorgezogen werden muss, dennoch aber darf diese nie ganz fehlen. Würde es z. B. nicht unpassend seyn, ein Trauerspiel griechischen oder römischen Inhalts in einem gothischen oder andern fremdartigen Gebäude aufführen zu lassen?

Den Namen der italienischen Maler, denen wir die Kunst der Bühnen-Decoration verdanken, können wir mit Recht diejenigen einiger Franzosen, welche zu ihrer ferne-

neren Ausbildung beigetragen haben, hinzufügen. Die vorzüglichsten darunter sind: *Cronier*, *Dubois*, *Sarrazin*, *Deleuze*, *Coste* und *Déprez*. Mehrere ihrer Werke sind von *Piranesi* in Kupfer gestochen. (1)

Beschreibung der Bühne.

Eine Decoration auszuführen, muss man nothwendig Grösse, Anlage und Einrichtung der Bühne kennen, auf welcher sie aufgestellt werden soll.

Bekanntlich ist die heutige Bühne ein bedeckter, in einem Rechteck eingeschlossener Raum, dessen eine, von dem Schauplatz ihn trennende, die Vorbühne (*Proscenium*) bildende Seite, offen ist. Die Erleuchtung der Bühne ist künstlich.

Der Fussboden (*Podium*) derselben ist unmerklich geneigt ($\frac{1}{24}$ seiner Tiefe) und erhebt sich von der Vorbühne sanft aufsteigend bis zur Hinterwand.

Die Tiefe der Bühne wird in mehrere gleiche, unter sich und mit der Vorbühne parallelen Räume oder Gänge (*Coulissen*, Flügel) abgetheilt. Diese Räume werden zu beiden Seiten der Bühne durch leiterförmige Gestelle, welche die Rahmen, worauf die Decorationen gemalt sind (ebenfalls *Coulissen* genannt), zu tragen bestimmt sind. Diese Gestelle bewegen sich in Fugen oder Schlitten des Podiums, vermittelt unter demselben angebrachter Maschinerie, man kann sie vor- und zurückschieben, auch manchmal ganz verschwinden lassen.

Oberhalb dieser *Coulissen* sind verticale kurze Quervorhänge angebracht, welche gewöhnlich Gesimse, Decken, Gewölbe, Baumwipfel vorstellen. Diese Vorhänge nennt

(1) In neuerer Zeit haben unter den Franzosen *Cicéri*, unter den Italienern *Sanquirinico*, *Perego*, und unter den Deutschen *Quaglio* in München, *Neefe* und *Platzer* in Wien, Gebrüder *Gropius* in Berlin, und Gebrüder *Orth* Vorzügliches in diesem Fache geleistet.

Anmerk. d. Uebers.

man Sofitten, und je nach dem was darauf vorgestellt ist, insbesondere: Decken-, Wald-, Luft-Sofitten. Den Schluss einer Decoration bildet der hintere oder Haupt-Vorhang (Cortine, Gardine), auf welchem gewöhnlich ein Horizont, eine Landschaft oder architectonische Gegenstände vorgestellt sind.

Zuweilen stellt man in der Breite der Bühne vor einen solchen Vorhang eine durchschnittene Decoration, welche nur einen Theil desselben sehen lässt; diese theilweise Decorationen, oder Decorationsstücke, nennt man Versetzstücke, Versetzungen (bei den Franzosen *fermes*, weil sie nicht biegsam wie die Vorhänge, sondern steif, auf Latten befestigt sind).

Diese Versetzstücke und Coulissen stellt man, nach Umständen schräge, um gewisse Gegenstände verschwindend darzustellen. Auch lässt man eine oder mehrere Seiten-Rahmen (Coulissen) ganz wegfallen, wenn man einen grösseren Raum zwischen ihnen und dem Haupt-Vorhang haben will. Die hieraus entstandenen Oeffnungen zu decken, muss man sich zurückgezogener Versetzungen bedienen, damit der Zuschauer die Seitenwände der Bühne oder die Gänge des Schnürbodens nicht sehe.

Practicabel endlich nennt man jeden Ort der Bühne, welchen ein Schauspieler einnehmen oder betreten kann, als Treppen, Rampen, Brücken u. s. w., sie werden durch Versetzstücke verblendet.

Nach dieser Beschreibung des neuern Theaters sieht man, dass die Kunst des Decorations-Malers darin besteht, auf mehreren in einem gewissen Abstände von einander entfernter, gewöhnlich unter einander paralleler Rahmen, alle zu einer Bühnen-Decoration gehörigen Gegenstände so darzustellen, dass, obgleich auf verschiedenen Flächen gemalt, sie doch als wirklich vorhanden erscheinen und ein Ganzes bilden, das, wenn auch nicht als etwas Vollkommenes, doch wenigstens als etwas Angenehmes dem grössten Theile der an den verschiedenen Orten des Schauplatzes befindlichen Zuschauer in die Augen fällt.

Die Bühne ist der Ort, wo die Perspective die grössten Täuschungen hervorbringen kann, indem sie einen bestimmten, zuweilen sehr beengten Raum als weit ausgedehnt, unermesslich, unendlich darstellt. (1)

Mittel, ein Bühnengemälde, dessen Verhältniss einem gegebenen Theater angemessen, so zu entwerfen, dass die Zeichnung dazu, nicht nur die perspectivische Wirkung, sondern auch die zur Ausführung im Grossen, und Aufstellung auf der Bühne erforderlichen Maasse aller Theile einer solchen Decoration angebe.

Anmerkung. Man muss Grundriss, Durchschnitt und Einfassung des Prosceniums nach einem und demselben geometrischen Maasstabe gezeichnet haben.

Erste Vorbereitung zur Zeichnung.

Pl. 43. Nachdem man auf dem Grundriss den Standpunct S, und auf dem Durchschnitte den Augenpunct O, welcher gewöhnlich im Hintergrunde des Schauplatzes, in der Höhe des Auges eines auf dem Proscenium stehenden Schauspielers liegt, bezeichnet hat, sind Horizont und Distanz bestimmt.

Nun theilt man die Breite des Prosceniums auf dem Grundriss und auf der Basis der Zeichnung in so viel gleiche Theile, als sie Fusse enthält; hier z. B. 32.

(1) Das Panorama macht diesen Vorzug dem Theater nicht blos streitig, sondern trägt ohne Zweifel auch den Sieg davon. Dort triumphirt eigentlich die Perspective, dort kommt sie der Vollkommenheit am nächsten und wird sie erreichen, so bald es möglich ist, den Mittelpfeiler, auf welchem das innere Zeltdach ruht, zu entfernen, der aber nothwendig ist, um dem Beschauer das obere Ende des fortlaufenden Gemäldes, und die Fenster, welche es auf eine so sinnreiche Art beleuchten, zu verdecken. *)

*) Dies alles gilt mehr noch von Diorama, was an Täuschung alles Bisherige übertrifft.
Anmerk. d. Uebers.

Vom Puncte **O** (Fig. 2.) zieht man die Linie **O F** parallel mit dem Fussboden der Bühne; diese Linie schneidet das Profil der Tafel in **F**.

Hierauf trägt man die Grösse **T F a** auf die Lothrechte der Tafel (Fig. 3.). Der Punct **F a** ist der Verschwindungspunct der unter einander und mit dem Fussboden der Bühne parallelen, und auf der Basis die Tafel senkrechten, Linien.

Endlich zieht man von der Basis der Tafel (Fig. 3.) zum Puncte **F a** Linien, welche Parallelen auf dem sich neigenden Podium vorstellen. (1)

Soll eine Decoration das Innere eines Saales, oder einer regelmässigen Gallerie vorstellen, so müssen die Seiten des Theaters unter sich parallel erscheinen. Diese Täuschung hervorzubringen, müssen die Coulissen, welche diese Seiten bilden, sich verengen und die Sofitten sich in gleichem Verhältniss senken und zwar nach Linien, welche in dem Vereinigungs-Puncte zusammenfallen. Dies ist der Schneidepunct der Axe des Sehkegels oder des Hauptstrahls auf der Verlängerung des sich neigenden Fussbodens der Bühne. Man kann ihn leicht mittelst des Grundrisses und des Durchschnittes finden; doch wird man sehen, dass es zur Lösung dieser Aufgabe unnöthig ist, ihn aufzusuchen, weil er eigentlich kein anderer als der Hauptpunct ist.

Daher reichen zur Anlage der Zeichnung, womit wir uns beschäftigen, zwei Puncte hin, und diese befinden sich stets auf der Tafel. Der eine ist der Hauptpunct, der andere der Verschwindungspunct der auf dem sich neigenden Podium liegenden, und auf der Basis der Tafel senkrechten, Linien.

Zweite Vorbereitung zur Zeichnung.

Auf der Zeichnung die mit dem Proscenium parallel laufenden, gleichen Zwischenräumen, welche die Tiefe der

(1) Diese Linien dienen zu einem verschwindenden Maasstabe, um auf jedem Theater-Plane das geometrische Maas, alle Theile der auf der Zeichnung vorgestellten Decoration zu finden.

Bühne in mehrere durch die Coulissen getrennte Gänge theilen, in Perspective zu bringen.

1) Aus dem Puncte O (Fig. 2.) ziehe man die Linien O 1, O 2, O 3 u. s. w., welche die Linie T t, das Profil der Tafel, schneiden und sechs Abtheilungen bilden.

2) Diese Abtheilungen trage man auf die Lothrechte der Tafel (Fig. 3.) über, und lasse durch dieselben Parallel-Linien mit dem Horizonte laufen.

Diese Linien geben die verlangte Perspective.

Um diese Vorbereitung der Zeichnung zu beenden, bedarf es eines dritten Verfahrens.

Dritte Vorbereitung der Zeichnung.

Der Raum, welcher die beiden ersten, zunächst dem Proscenium auf beiden Seiten der Bühne stehenden Coulissen trennt, sei gegeben; auf der Zeichnung die scheinbare, stufenweise Verengung der Coulissen, so wie die Senkungen der Sofitten oder Plafonds so zu bestimmen, dass ein regelmässiger Saal, oder eine Gallerie von gleicher Breite, und der Plafond, seiner ganzen Ausdehnung nach, von gleicher Höhe, d. h. dass die Seiten parallel und der Plafond horizontal erscheinen.

Auflösung.

Fig. 3. 1) Aus den Puncten 1 und 1', welche den gegebenen Zwischenraum zwischen den beiden ersten Coulissen bestimmen, ziehe man zum Hauptpunct P die Linien 1 P und 1' P, welche die Querlinien 2 2', 3 3' u. s. w. in den Puncten 2 3 4 5 6 und 2' 3' 4' 5' 6' schneiden. — Auf dem Fussboden ergiebt sich nunmehr die Verengung der Coulissen.

Um die Senkung des Plafonds nach Hinten zu erhalten, errichte man

2) auf den Puncten 1 2 3 u. s. w., und auf den Puncten 1' 2' 3' u. s. w. Senkrechte auf den Horizont, und wenn

man die Höhe der ersten Rahmen durch die Punkte 1'' und 1''' bestimmt hat, ziehe man die Linien 1'' P und 1''' P, welche auf den Senkrechten die Punkte 2'' 3'' 4'' 5'' 6'' und 2''' 3''' 4''' 5''' 6''' angeben; nun hat man die stufenweise Höhe der Coulissen und die Senkung der Sofitten.

Anmerkung. Wenn die zu componirende Decoration eine unregelmässige Landschaft, eine malerische Aussicht vorstellen soll, so ist zu bemerken, dass die Rahmen alsdann beliebig hingestellt und die Luftsofitten gleichfalls in willkürlicher Höhe angebracht werden.

Auf einer also entworfenen Zeichnung kann man das Ganze einer regelmässigen oder unregelmässigen Decoration, deren Verhältnisse und Grösse dem gegebenen Theater entspricht, ausführen; doch ist zu merken, dass auf der Zeichnung die Coulissen-Rahmen nach ihrer grössten Höhe angegeben sind, und dass die darauf darzustellenden Gegenstände niemals diese Höhe übersteigen dürfen.

Nicht so verhält es sich mit den Gegenständen, welche man auf den verticalen Rändern dieser Coulissen-Rahmen darstellen will; die Umrisse solcher Gegenstände können mehr oder weniger darüber hinausgehen, indem man beliebig Ausladungen oder angemessene Ausschnitte anbringt.

Die Zeichnung, d. h. die Oeffnung der Rahmen des Prosceniums und die Perspective der Coulissen u. s. w. könnten zum Voraus nach dem Grundriss und Durchschnitt der Bühne auf jedem zur Skizze einer Decoration bestimmten Blatte angelegt seyn, und hätte man deren eine gewisse Anzahl für ein und dasselbe Theater zu entwerfen, so könnte nach dieser einmal gemachten Anlage, wenn sie leicht gestochen oder lithographirt und auf geleimtes Papier abgezogen wäre, der Maler mehrere Skizzen zur Uebung seines Talents verfertigen, ohne seine Geduld zu ermüden.

Schliesslich setzen wir voraus, dass eine auf diese Weise entworfene Decoration, wenn nicht von ihrem Erfinder selbst, doch wenigstens unter seiner Leitung, durch

geschickte, mit dem Technischen vertraute Decorateure, ausgeführt werde.

Mechanisches Hülfsmittel, um verschwindende Linien, deren Verschwindungspunct unzugänglich ist, zu ziehen.

Dieses Hülfsmittel kann Denjenigen nützlich seyn, welche die Perspective auf sehr grossen Flächen, z. B. auf Theater-Prospecten, in Anwendung bringen.

Hierzu ist nur ein aus trockenem und leichtem Holze verfertigtes Lineal erforderlich, dessen gegenüber liegende Ränder gerade und mit einander parallel sind; es muss breit genug und je nach dem Gebrauch, welchen man davon machen will, mehr oder weniger lang seyn.

Anmerkung. Die zu bearbeitende Tafel kann horizontal auf den Fussboden des Malersaales gelegt, oder auch lothrecht auf eine der Wände desselben gespannt seyn.

A u f g a b e.

Pl. 44. Fig. 4. Wenn zwei verschwindende Linien, deren Verschwindungspunct unzugänglich ist, auf einer sehr grossen Tafel gegeben sind, aus einer beliebigen Anzahl zwischenliegender Puncte, andere mit demselben Puncte zusammenlaufende Linien zu ziehen.

Wir setzen bei diesem Beispiele voraus, dass der Verschwindungspunct linker Hand der Tafel liegt, dass die beiden gegebenen Linien der Horizont **B D**, und die Linie **E C** sind, und dass die zwischenliegenden, gleichfalls gegebenen Puncte, sich auf der Linie **B C** in **I, L u. s. w.** befinden.

A u f l ö s u n g.

Wenn die Tafel horizontal liegt, so errichte man

1) auf dem Horizonte in den Puncten **B D** Senkrechten,

B C und **D E**, welche die gegebene **E C** in **C** und **E** schneiden.

2) Lege den Rand **B P** des Lineals auf **B C**, so, dass das untere Ende desselben den Horizont berühre; bezeichne auf diesem Rande den Punct **C**, so wie die zwischenliegenden Puncte **I**, **L** u. s. w.

3) Ohne das Lineal umzudrehen, lege man den andern Rand **F P'** auf die Linie **D E** und bezeichne auf ihm den Punct **E** in **G**.

4) Lasse über das Lineal durch die Puncte **C**, **G**, vermittelst einer gespannten Schnur eine Linie, verlängert bis auf **D B** nach **H**, gehen; befestige das Ende dieser Schnur in **H**, spanne dieselbe nach und nach über die Puncte **I**, **L** u. s. w., und ziehe auf dem Lineal die Linien **I i**, **L l**, u. s. w., welche **F P'** in **i**, **l**, u. s. w. schneiden.

5) Trage auf **D E** die Puncte **i**, **l**, u. s. w. in **i'**, **l'**, u. s. w.; spanne nach und nach eine Schnur über die Puncte **I**, **i'**, über **L**, **l'**, u. s. w. und man wird die verlangten Linien ziehen können.

Anmerkung. Dieses Hilfsmittel, unzugängliche Verschwindungspuncte zu ersetzen, kann auch auf Tafeln mittlerer Grösse angewendet werden, wenn man statt des grössern, sich eines kleineren Lineals bedient; es kann sogar auf sehr kleinen Tafeln angewendet werden, wenn man statt des Lineals einen Streifen Papier nimmt, dessen Ränder genau parallel mit einander sind.

Auflösung.

Wenn die Tafel lothrecht steht. Nachdem man auf dem einen Rande des Lineals die Puncte **C**, **I**, **L** u. s. w. bezeichnet hat und auf dem andern **G**, legt man dasselbe auf den Fussboden des Malersaales, um die Linien **I i**, **L l**, u. s. w. zu ziehen, gerade wie bei dem vorigen Verfahren; darauf trägt man mit dem Lineal die Puncte **i**, **l**, u. s. w. auf **D E**, und ziehet auf der lothrechten Tafel die verlangten Linien.

Anmerkung. Fig. 2. Hier ist dasselbe Verfahren angedeutet; nur vertritt das Lineal B *h* die Stelle des Horizontes, und das Lineal C *h* die Stelle der Schnur; letzteres kann sich frei um den Punct *h* bewegen, so dass es in die Lage *h* I, *h* L, *h* M, u. s. w. gebracht werden kann. (1)

Freiheiten, welche die Theater-Perspective erlaubt.

Vorzüglich beim Theater können perspectivische Freiheiten gestattet werden.

Wenn ein einzelner, auf dem Standpuncte stehender Zuschauer den ganzen Eindruck der diesem Puncte untergeordneten Decoration geniessen kann, so muss sie doch von jeder andern Stelle des Schauplatzes aus mehr oder weniger entstellt erscheinen; die auf den Coulissen gemalten Parthieen, stimmen nicht mehr mit denen auf den Hintergrund gemalten überein; denn eine Verschwindungslinie, welche vom Standpuncte aus gerade erscheint, zeigt sich von einer andern Stelle aus gesehen, gebrochen; daher kann Genauigkeit unnütz und zuweilen selbst schädlich für die Täuschung des grössten Theiles der Zuschauer seyn.

Geschickte Decorations-Maler vermeiden es daher auch, auf den Coulissen solche Gegenstände zu malen, welche zur vollendeten Täuschung nothwendig mit denen auf dem Hintergrunde dargestellten übereinstimmen müssen.

Die Geschicklichkeit besteht also darin, eine Decoration so anzuordnen, dass jene Uebereinstimmung zu einer genügenden Täuschung nicht nothwendig sey, und dass die totale Wirkung fast auf allen Plätzen des Saales gleich bleibe.

(1) Die Figuren 1 und 3 beweisen, dass das angewendete Verfahren strenge geometrisch ist; indem z. B. in Fig. 3. die Linien C H, I H, L H, u. s. w., F G in die Theile G *i*, *i* l u. s. w. zerlegen, welche zu den Theilen C I, I L, u. s. w. in Verhältniss stehen, so folgt daraus, dass D E gleich F G auch in die Theile E *i'*, *i'* l', u. s. w. zerlegt wird, die mit C I, I L u. s. w. in Verhältniss stehen, welches hinreicht, darzuthun, dass die Linien C E, I *i'*, u. s. w. convergirend sind.

Optische Täuschungen.

Wir schliessen dieses Capitel mit einigen Bemerkungen und Andeutung mehrerer optischer Täuschungenwelche man durch Anordnung der Coulissen, Versetzstücke, Vorhänge u. s. w. auf dem Theater hervorbringt, um durch das, was bereits gethan ist, eine Idee von demjenigen zu geben, was noch gethan werden kann.

1) Wenn die Mitte und der untere Theil der Coulissen des Theaters Gegenstände in voller kräftiger Farbe darstellt und die übrige Fläche des Rahmens himmelblau gehalten ist, so wird die Bühne unendlich breit erscheinen.

Aber eine solche Wirkung hervorzubringen, ist es nothwendig, dass die Lufttinten auf allen folgenden Rahmen in vollkommener Uebereinstimmung, sowohl hinsichtlich der Lebhaftigkeit der Farben, als der Einwirkung des künstlichen Lichtes, wodurch sie beleuchtet werden, stehen. Auch müssen die auf dem untern Theile jeder Coulissee gemalten Gegenstände sich über den Kopf eines hinter derselben vorbeigehenden Schauspielers erheben, um glauben zu machen, er würde von diesen Gegenständen verborgen, und dass ohne diese Hindernisse man den Schauspieler noch in einem freien Raume an der Wölbung des Himmels sich abschatten sähe.

2) Ein Theil des Himmels einer Decoration, der auf einer Luftsofite in einer der vordern Coulissenlinien (1) gemalt ist, kann mit einem andern auf dem Hinter-Vorhange dargestellten Theile desselben zusammenhängend erscheinen. Dies aber zu bewirken, müssen diese beiden Theile durch einen zwischenliegenden Gegenstand, dessen Farbe von der Luft verschieden ist, unterbrochen werden; die Täuschung wird vollkommner, wenn man den Gegenstand als im Schatten stehend annimmt.

3) Hat man auf den Hintergrund einer Decoration eine

(1) Erste Coulissenlinie, zweite Coulissenlinie ist in der deutschen Theatersprache, was bei den Franzosen *premier, second plan* heisst.

Anmerk. d. Uebers.

Reihe ähnlicher, verschwindender Gegenstände dargestellt, der erste derselben wäre aber auf ein besonderes Versetzstück gemalt, so dass zwischen diesem und dem Hintergrunde ein Durchgang frei bliebe, so muss ein hinter dem ersten Gegenstande vorbeigehender Schauspieler die Zuschauer glauben machen, er könne auch hinter jedem der folgenden Gegenstände vorbeigehen, welche doch nur auf den Hintergrund gemalt sind.

4) Zwei oder mehrere auf einander folgende Coulissen auf einer und derselben Seite des Theaters, können dem Anscheine nach in einander laufen, und nur eine einzige fortlaufende Wand auszumachen scheinen, wenn jede derselben einen Theil eines und desselben Gegenstandes, der sich über mehrere erstreckt, darstellt; um diese Täuschung aber hervorzubringen, muss die Basis derselben durch irgend etwas verdeckt werden, so dass der Zuschauer ihre wahre Stellung auf dem Podium nicht wahrnehmen kann.

5) Man weiss, dass verschwindende Horizontal-Linien nach den Regeln der Theater-Perspective auf mehrere hintereinander stehende Coulissen oder Rahmen gezogen, nur aus dem einzigen Standpuncte gerade und fortlaufend, von jeder andern Stelle des Schauplatzes aber gebrochen erscheinen.

Daher muss man es vermeiden, diese nie zu erringende Uebereinstimmung zur einzigen Bedingung der Täuschung zu machen, besser ist es, man unterbricht jene verschwindenden Linien durch Gegenstände, welche sie theilweise verdecken.

So kann man z. B. eine und dieselbe verschwindende Mauer auf mehrere Coulissen oder Versetzstücke malen, indem man sie sich, als von Strehepfeilern gestützt oder auf sonstige Weise verkröpft vorstellt; hierdurch ist man verhindert wahrzunehmen, ob die auf die glatte Mauer gezogenen Theile, der durch die Vorsprünge nur wenig sichtbaren verschwindenden Linien, zusammenlaufen oder nicht. Die verschwindenden Linien des obern Theils der Mauer lassen sich leicht dadurch unterbrechen, dass man sie als verfallen oder mit Gesträuch bewachsen darstellt.

Aber auch die Construction dieser Mauer lässt sich verschieden malerisch benutzen. Man kann nämlich die Strebepfeiler aus Werkstücken, die Mauer selbst aus Ziegeln oder Bruchsteinen — von den Alten *Opus incertum*, auch *Opus reticulatum* genannt — ausgeführt annehmen.

Verträgt es der Gegenstand, so kann das Mauerwerk eine jener, unter dem Namen Cyclopen-Bau bekannter antiken Constructionen vorstellen, welche aus grossen unregelmässig zusammengefügt Steinblöcken ausgeführt waren.

6) Felsen oder Bäume, die auf mehreren auf einanderfolgenden Coulissen vorgestellt werden sollen, lassen sich weit leichter anscheinend verbinden.

7) Man kann jeden Gegenstand, sobald nur die Basis der Fläche, worauf er gemalt, verdeckt ist, durch Lufttinten entfernter, als er wirklich ist, erscheinen lassen. Denn nur nach der Basis oder dem äussersten Ende dieser Fläche beurtheilt man seine Lage und wirkliche Entfernung, während die Luftperspective ihm ein entfernteres Ansehen giebt.

Es lassen sich daher auf der ersten Coulissenlinie des Theaters Gegenstände darstellen, welche auf weiter hinten liegenden Coulissenlinien gemalt zu seyn scheinen.

8) Werden grosse Gegenstände auf Coulissen- oder Versetzstücken dargestellt, und ähnliche Gegenstände verhältnissmässig mit Lufttinten auf den Hinter-Vorhang gemalt, so ist man geneigt, zwischen den grossen und kleinen Gegenständen einen sehr grossen Raum zu vermuthen, dessen Tiefe ein Schauspieler, wenn er wollte, durchschreiten könnte. Diese Täuschung, der man sich auch gerne hingiebt, ist mit am leichtesten hervorzuhringen.

Pl. 45. 9) Wenn ein verschwindendes Gebäude auf einem schräg stehenden Versetzstücke so dargestellt ist, dass dessen einer ausgeschnittener und practikabler Theil das Hinauf- und Hinabgehen der Schauspieler auf einem Fussboden sehen lässt, dessen Neigung parallel mit einer in Menschenhöhe über demselben befindlichen und nach

dem Verschwindungspunct des Gebäudes gehenden Linie ist, so werden die auf dem geneigten Fussboden herabsteigenden Schauspieler, sich zu entfernen scheinen, wenn sie der scheinbaren Richtung des Gebäudes folgen. Da aber die Schauspieler, indem sie fast parallel mit dem Proscenium gehen, nicht in eben dem Verhältniss an Grösse abnehmen, als das Gebäude neben dem entlang sie zu gehen scheinen; so muss man es so einrichten, dass sie sehr bald durch irgend einen zweckmässig angebrachten perspectivischen Theil des Gebäudes verdeckt werden, um die Zuschauer glauben zu machen, diese Schauspieler durchliefen die ganze anscheinende Tiefe des vorgestellten Gebäudes.

10) Die Töne oder Farben der auf schräg gestellten Versetzstücken gemalten Decorationen, müssen heller seyn, als die auf gerade gesehenen, weil sie das Licht der Fusslampen des Prosceniums oder sonstiger Lampen weniger direct erhalten, als die letzteren.

11) Wenn man Lichter hinter eine durchgeschnittene Decoration stellen muss, um einen Hintergrund jenseits derselben zu erleuchten, so müssen die Töne oder Farben, welche den Ausschnitt umgeben, sehr helle seyn, damit sie nicht zu hart und schneidend gegen den erhellten Grund abstechen.

12) Die Lichter, welche alle Theile einer Decoration beleuchten, müssen so aufgestellt seyn, dass kein Zuschauer sie sehen kann, sie auch niemals den Schatten eines Schauspielers, oder irgend eines andern Gegenstandes, auf die Bühnen-Malerei werfen, was die Täuschung stört.

Wir könnten diese Bemerkungen noch ausdehnen, denn die optischen Täuschungen, welche man durch das Theater erhält, sind vielfältig, aber unser Zweck ist, wie wir auch angezeigt haben, nur gewesen, ein Mittel anzugeben, eine Decoration nach einer in dieser Absicht entworfenen Zeichnung in Scene zu setzen.

EILFTES CAPITEL.

Fehlerhafte Perspective, welche zugleich das Auge und die Vernunft beleidigt. — Erlaubte, und durch den Gebrauch, welchen grosse Meister von ihnen gemacht haben, eingeführte Freiheiten. — Instrumente, um auf einer Tafel von mittelmässigem Umfange perspectivisch verschwindende Parallel-Linien, deren Verschwindungspunct unzugänglich ist, zu ziehen.

Die Fehler der Perspective, welche man an einem Gemälde wahrnimmt und die zugleich Auge und Urtheil beleidigen, entspringen aus mehreren Ursachen, als:

- 1) zu kleiner und übel gewählter Hauptdistanz;
- 2) unbestimmtem oder in Bezug auf die dargestellten Gegenstände übel angebrachtem Horizont, oder verfehelter Stellung dieser Gegenstände in Bezug auf den Horizont.

Fehler der Perspective, welche von zu kleiner Distanz herrühren.

Wir haben schon die Bemerkung gemacht, dass man einem Gegenstande zu nahe seyn kann, um ihn zu zeichnen,

wenn man nicht mit einem Ueberblick seine ganze Ausdehnung auffassen kann und genöthiget ist, den Kopf hier und dahin zu drehen, um seine äussersten Enden zu sehen.

Pl. 46 u. 47. Fig. 1 u. 2. Die treue Darstellung, d. h. die genaue Perspective eines, in solcher Distanz aufgenommenen Gegenstandes, erscheint fehlerhaft; seine rechten Winkel scheinen spitz; seine horizontalen Flächen über oder unter dem Auge zu liegen, zu jäh zu steigen oder abzufallen, seine verschwindenden Seiten scheinen zu tief und zu steil; kurz der Gegenstand erscheint unförmlich und fällt unangenehm in die Augen.

Eben so ist es, wenn man, aus einem gewählten Standpuncte, auf einmal eine zu grosse Strecke auffassen will, um sie auf einer ebenen Tafel darzustellen.

Z. B. wenn man vom Quai Voltaire zu Paris aus, auf einer und derselben Tafel die grosse Gallerie des Louvre, von der Ecke des Pavillons de Flore, bis zur Ecke der Colonnade und mit Einschluss derselben darstellen wollte, so müsste man, weil es unmöglich ist, von der Mitte des Quai auf einmal die beiden Enden dieses weitläufigen Gebäudes zu sehen, um es ganz zu zeichnen, das Auge wechselseitig nach einem und dem andern Ende desselben richten; wenn man nun zuerst nach der Seite der Tuilerien sähe, so würde der Pavillon de Flore und der Theil der Gallerie, welchen man mit einem Blick übersehen könnte, schief gesehen erscheinen. In diesem Falle würden alle in der verschwindenden Fläche des Gebäudes liegenden Horizontal-Linien, als Gesimse, Bänder, Fensterbänke u. s. w. in einem zur linken Seite der Tafel liegenden Puncte des Horizonts zusammen zu laufen scheinen. Die Darstellung dieser Linien würde gleichfalls in einen Verschwindungspunct auf derselben Seite zusammen laufen zu wollen scheinen. So weit ist diese Perspective regelmässig; aber wollte man die Darstellung des Gebäudes auf derselben Tafel fortsetzen und man drehete den Kopf, um das Gesicht nach der Ecke der Colonnade zu richten, so würde die schief gesehene

Gallerie nach dieser Seite zu verschwinden scheinen; alsdann würden die Gesimse, Bänder, Fensterbänke u. s. w., welche anfangs zur Linken der Tafel zusammen zu laufen schienen, hier nach der rechten Seite zu zusammen zu laufen scheinen.

Eine solche Perspective dieser ganzen Gallerie könnte daher nicht regelmässig seyn, und müsste eine sonderbare und lächerliche Wirkung hervorbringen.

Die Oeffnung des Schwinkels, unter welchem man leicht auf einmal und mit einem Blick, ohne den Kopf zu drehen, die äussersten Seiten einer Fläche übersehen kann, muss als eine der Hauptregeln der Perspective betrachtet werden.

Es ist bekannt, dass die Perspective einer geraden, mit der Tafel parallel laufenden Linie stets mit ihrem Original parallel ist; indessen hat man Gemälde gesehen, bei denen dieser Grundsatz nicht beobachtet war.

Pl. 48. Ein Maler zeichnete den Janusbogen zu Rom nach der Natur; er hatte sich sehr nahe gerade vor diesem Denkmale hingesezt, um einige jenseitige Gegenstände besser sehen zu können; nun aber war er genöthigt den Kopf zu drehen, um die rechte und linke Seite des Gebäudes zu sehen, welches die Richtung des Hauptstrahls zu verschiedenen Richtungen umwandelte, und aus der geraden Ansicht, welche er wünschte, zwei zufällige oder schiefe Ansichten machte.

Die horizontalen Linien *a b*, *c d*, *e f*, *m n*, u. s. w. neigen sich zur Linken, und so waren sie ihm auch erschienen. Mit etwas Aufmerksamkeit hätte er diesen Fehler vermieden; denn wenn er nur ein gerades Lineal auf eine der horizontalen Steinfugen gerichtet, und beide Gegenstände einvisirt hätte, so hätte er den Rand des Lineals und die horizontale Linie der Fuge einander decken sehen.

Kennt man die Perspective nicht, so kann man grobe Fehler begehen, selbst wenn man nach der Natur zeichnet.

Beim Panorama ist die Perspective keiner Hauptrichtung unterworfen, weil die Strahlen, mit welchem man vom Mittelpuncte aus die dargestellten Gegenstände sieht, senkrecht auf seine cylindrisch-hohle Flächen sind. Ja die Erfahrung hat uns gelehrt, dass es nicht durchaus nothwendig ist, sich im Mittelpuncte eines Panorama's zu befinden, um seine ganze Wirkung zu empfinden, weil der Mittelpunct, des ihn einnehmenden Pfeilers wegen, unzugänglich ist; und wenn man sich auf einen oder den andern Theil, des den Pfeiler umgebenden Balkons begiebt, so hat man immer noch eine angenehme und befriedigende Täuschung.

Man kann es nicht oft genug wiederholen, der Abstand des Auges von der Tafel muss so seyn, dass man den ganzen Umfang derselben, ohne den Kopf zu drehen, übersehen kann. Diese Bedingung ist, eine angenehme Perspective hervorzubringen, nothwendig erforderlich; ist sie nicht erfüllt, so kann die Nachbildung irgend eines Gegenstandes auf der Tafel leicht das Auge beleidigen, und wenn man einem Gegenstand, den man zeichnen will, zu nahe steht, und je mehr man es sich in den Kopf setzt, das nachzubilden, was man sieht, je unangenehmer wird die Darstellung ausfallen.

Pl. 47. Fig. 1. Man kann z. B. in sehr kleiner Distanz, ohne den Kopf zu drehen, genau nach der Natur einen viereckigen gerade angesehenen Thurm zeichnen; aber in der Zeichnung kann die verschwindende Seite dieses Thurms zwei- oder dreimal breiter als die vordere Seite erscheinen. Auf diesen Fehler der Perspective stösst man in vielen Gemälden, Zeichnungen und selbst Kupferstichen.

Ein Maler hatte die schräge Ansicht von einem rechtwinklichten Gebäude gezeichnet; da er sich aber zu nahe vor dem Gebäude aufgestellt hatte, so erschien der horizontale rechte Winkel der obern Ecke, welcher die beiden sichtbaren Flächen verbindet, ausserordentlich spitz. Einer unserer geschicktesten Maler des letzten Jahrhunderts machte den Meister auf das schlechte Aussehen aufmerksam, und

wollte ihm gleichfalls die Ursache davon angeben, allein jener vertheidigte seine Arbeit, behauptete, die Zeichnung des Gebäudes sey nach dem Grundriss und nach den Regeln und dasselbe sey richtig in Perspective. Dennoch irrte er sich; dies aber kam nur daher, dass eine Hauptregel nicht beobachtet war, nemlich die Wahl der Distanz.

Fehler, welche daraus entstehen, dass man den Horizont nicht angiebt.

Fehler der Perspective können ihren Ursprung darin haben, dass der Horizont in Bezug auf die in dem Gemälde dargestellten Gegenstände schlecht angegeben ist, oder diese in Bezug auf jenen, es sind.

Wir haben bereits bemerkt, dass nothwendig alle in einem Gemälde dargestellten Gegenstände seinem Horizonte untergeordnet seyn müssen, und dass, wenn ein Maler nur eine oder mehrere menschliche Figuren auf seinem Gemälde, dessen Horizont bestimmt ist, angebracht hat, dieser Horizont alle übrigen Gegenstände, welche in der Composition des Gemäldes vorkommen, beherrschen müsse.

Es giebt nach der Natur gemalte Portraits, deren getreue Umrisse der Augenhöhe des Malers, als ihrem Horizonte, unterworfen sind, aber diese Portraits lösen sich auf einem mit verschiedenen Gegenständen verzierten Grunde ab, deren Perspective einem andern Horizonte, als dem der Figur unterworfen ist. Diese Sonderbarkeit, welcher die Einheit des Effects solcher Gemälde stört, fällt dem ungeübtesten Auge auf.

Wir wollen hier noch einen Fehler der Perspective anführen, der daher kommt, dass der Horizont auf dem Gemälde nicht bestimmt ist.

Das Gemälde stellte eine Landschaft vor, in welcher menschliche Figuren auf einem ebenen Wege, aber in verschiedenen Tiefen desselben, angebracht waren. Die Figu-

ren standen unter sich in keinem Verhältniss. Jene im Hintergrunde waren zu klein und erschienen im Vergleich mit denen im Vordergrunde als Zwerge; denn angenommen, der Horizont wäre nach diesen bestimmt gewesen, so hätten jene eine Viertel Menschenhöhe hoch seyn müssen. Man konnte nicht annehmen, dass der Boden, auf welchem die Figuren standen, sich nach dem Hintergrunde senke, weil ihn ein See umgab, dessen horizontale Wasserfläche genau, nur ein wenig niedriger, jenem Boden gleich lief.

Endlich wollen wir einen andern Fehler der Perspective angeben, der ohne Zweifel nur von der Unaufmerksamkeit des Malers herrührte, da doch der Horizont auf dem Gemälde angegeben war.

Eine menschliche Figur war auf die Spitze eines sich über den Horizont erhebenden Gebäudes aufgestellt, was sich sehr gut ausnahm, aber man sah zu gleicher Zeit deren Fusssohlen und die obern Theile ihrer Schultern.

Andere Fehler.

Wir werden nun einige andere Fehler der Perspective bezeichnen, welche man am häufigsten bei schlecht angeordneten Gemälden findet.

Fehler der Perspective sind in einem Gemälde:

1) Wenn alle Gegenstände, aus denen es zusammengesetzt ist, als Figuren, Gebäude, Landschaften u. s. w., aus verschiedenen Distanzen gezeichnet, d. h. nicht aus demselben Gesichtspuncte genommen sind.

2) Wenn nicht alle auf dem Gemälde dargestellten Gegenstände, seinem Horizonte untergeordnet sind.

3) Wenn Verschwindungslinien, welche der Maler unter einander parallel hat erscheinen lassen wollen, ihre Richtung nicht gegen ein und denselben Verschwindungspunct haben.

4) Wenn ein Boden oder eine Fläche, welche man

als eben hat erscheinen lassen wollen, zu steigen, oder sich zu senken scheint.

5) Wenn Gebäude von solcher Dimension, oder so gestellt sind, dass nicht anzunehmen ist, sie könnten von menschlichen Figuren desselben Gemäldes bewohnt werden.

Anmerkung. Hat man ein Gemälde, das im Vordergrunde aus Figuren, im Hintergrunde aus Gebäulichkeiten besteht, und diese im Vergleich zu jenen zu klein erscheinen, so kann man diesen Verhältnissfehler gut machen, indem man eine durchschnittene Fläche zwischen dem Vordergrunde des Gemäldes und den Gebäuden angiebt; alsdann wird angenommen, die Figuren befänden sich auf einem höhern Boden, als die Gebäude. Befinden sich die Figuren eines Gemäldes auf einer Terasse, welche die ganze Breite desselben einnimmt, so kann die Höhe der Terasse über der Fläche, welche sie schneidet, nicht ausgemittelt werden, weil ihre Basis unsichtbar ist; doch kann die Höhe nach dem Gutfinden des Beschauers angenommen werden, so, dass die darauf befindlichen Figuren und die jenseits des durchschnittenen Grundes belegenen Gebäude in einem schicklichen Verhältnisse erscheinen.

Verändert man so die scheinbare Höhe des Bodens, auf welchem Gegenstände stehen, so hat man es in seiner Macht, sie perspectivisch mehr oder minder gross erscheinen zu lassen, ohne ihre geometrische Höhe zu vergrössern oder zu verkleinern.

Perspectivische Freiheiten.

Nimmt man an, ein nach genauer Perspective und allen Regeln dieser Kunst entworfenes Gemälde, werde nur von dem einzigen Puncte, welchen der Maler zu zeichnen wählte, betrachtet, d. h. von dem Standpuncte aus, welchem die Gestalt aller Gegenstände des Gemäldes untergeordnet ist; so können bei einem solchen Werke nicht die mindesten

Freiheiten gestattet werden; denn sie würden nicht allein unnütz, sondern sogar der Täuschung, welche sie hervorbringen sollen, nachtheilig seyn. Hier ist die schärfste Genauigkeit nöthig.

Aber ein Gemälde von grossem Umfange, das zur Verzierung eines Saales, einer Gallerie u. s. w. dienen soll, muss zu gleicher Zeit von einer gewissen Anzahl Beschauer betrachtet werden, während es von dem wahren Standpuncte aus, nur von einer einzigen Person auf einmal gesehen werden kann; und damit Jedermann von diesem Puncte aus es betrachten könne, würde es nöthig seyn, dass jeder der Reihe nach sich in denselben stellte, welches aber ganz unausführbar ist, besonders wenn ein starker Andrang von Beschauern stattfindet. So besieht man auch kein berühmtes Gemälde von sehr grossem Umfange. Die Beschauer, weit entfernt, auf dem zuerst gewählten Standpuncte zu bleiben, von wo sie den Anblick des Ganzen und den Total-Eindruck genossen, verändern ihren Platz und wenden sich nach und nach rechts und links, um mit den Augen die genauesten Details zu durchlaufen, und alle Schönheiten einzeln zu betrachten.

Nun nehme man an, das Gemälde sey mit geometrischer Genauigkeit gezeichnet, alle Gegenstände, aus denen es besteht, wären einem einzigen Gesichtspuncte untergeordnet, und ihre perspectivische Zeichnung streng und genau, so wird es folgende Wirkung hervorbringen: der von dem Standpuncte entfernte, einem oder dem andern Ende des Gemäldes gegenüber stehende Beschauer, wird die ihm gerade gegenüber befindlichen Gegenstände mehr oder weniger entstellt sehen; denn es kann vermöge eines genauen Verfahrens vorkommen, dass ein Menschenkopf ihm eben so breit als hoch erscheine, was widernatürlich und lächerlich ist.

Daher glauben wir, dass ein Maler nicht immer die Regeln der Perspective genau befolgen muss; dass es ihm erlaubt sey, sich Freiheiten zu nehmen, dass er seine Ge-

gegenstände stets angenehm in die Augen fallend, von wo aus sie auch gesehen werden mögen, zeichnen müsse. Wir sind auch der Meinung, dass er es gar nicht anders machen dürfe; denn sowohl alte, als neuere grosse Meister haben diese Methode befolgt, und befolgen sie noch.

Also muss nach ihnen das Ganze eines grossen Gemäldes den Gesetzen der Perspective unterworfen und alle Gegenstände, aus welchen es besteht, unter sich nach den Regeln dieser Kunst zusammengestellt seyn. Aber um sie einzeln, besonders menschliche Figuren, zu zeichnen, kann und soll man selbst sich einige Freiheiten nehmen, zuweilen die geometrische Genauigkeit bei Seite setzen, und sich mit einer solchen Annäherung begnügen, wie der gute Geschmack sie gut heisst.

Die Freiheiten, von denen wir sprechen, können gewissermaassen eine, aber nicht eben strenge, Regel haben, die jedoch stets von dem Auge, dem obersten Richter in diesen Dingen, geleitet wird.

In der Darstellung von Gebäuden und regelmässigen Körpern zeigen sich Fehler der Perspective am deutlichsten.

Wir wollen mehrere besondere Fälle anführen, welche Freiheiten bei Anwendung der Perspective gestatten.

Nach den Grundsätzen der Perspective muss der Hauptpunct des Gemäldes auf der Mitte seines Horizontes stehen; doch haben die Maler nicht immer diese Regel befolgt.

Poussin hat sich in mehreren Gemälden davon entfernt, u. A. in dem von den Aposteln geheilten Lahmen, dem Tode des Ananias, dem ehebrecherischen Weibe u. a. m.

Pl. 47. Fig. 3. Wenn der Hauptpunct von der Mitte des Horizontes entfernt ist, und ein rechtwinklichtes Gebäude zwei seiner Seiten, eine parallel mit der Tafel, die andere senkrecht auf dieselbe zeigt, so kommt es oft, dass die horizontalen Linien, welche die Gesimse der parallelen Seite bilden, sich widernatürlich zu neigen und sich gegen den von dem Hauptpuncte am weitesten entfernten Rand

der Tafel zu erheben scheinen. Alsdann muss man sich einer Freiheit bedienen, indem man diese horizontalen Linien nach jener Seite zu ein wenig senkt, bis sie dem Auge als parallel mit dem Horizonte erscheinen. Die geringste Beugung reicht hin, diesen Eindruck hervorzubringen.

Die perspectivische Darstellung (Projection) einer Kugel ist ein Kreis, den man mit dem Zirkel beschreiben kann, wenn sein Mittelpunkt sich in dem auf die Tafel senkrechten Augenstrahl, d. h. in dem Hauptpunkte, befindet. Wenn aber der Mittelpunkt der Kugel mehr oder weniger von jenem Punkte entfernt ist, so wird sie in der Perspective als eine mehr oder weniger verlängerte Ellipse erscheinen.

Ein sehr einfacher Versuch kann so zu sagen die scenographische Darstellung der Kugel auf einer Fläche beweisen. Stellt man ein sehr helles Licht in einiger Entfernung von einer weissen Wand, und hängt eine Kugel zwischen dem Licht und der Wand auf, so wird man einen kreisförmigen Schatten der Kugel auf der Wand wahrnehmen, so lange ihr Mittelpunkt in dem von den Mittelpunkt des Lichtes senkrecht gegen die Wand gezogenen Strahl fällt. Wenn aber die Kugel mehr oder weniger von diesem senkrechten Strahle entfernt ist, wird der Schatten auf der Wand elliptisch erscheinen, und mehr oder weniger verlängert, je nachdem die Strahlen mehr oder weniger schräge fallen.

Mit der Sonne kann derselbe Versuch angestellt werden, wenn man eine Kugel aufhängt und die Fläche, auf welche der Schatten fallen soll, hin und her bewegt.

Die Kugeln, welche Raphael in seiner Schule von Athen gemalt hat, befinden sich rechts an der äussersten Seite des Gemäldes; ständen sie genau in Perspective, so würde ihre elliptische, sehr verlängerte Gestalt einen um so empfindlichern sonderbaren Contrast bilden, als die Personen, welche sie tragen, selbst nicht strenge perspectivisch sind; Raphael nahm sich auch die Freiheit, jene Kugeln mit dem Zirkel zu beschreiben.

Jede Art Malerei lässt perspectivische Freiheiten zu. Zeichnet man z. B. eine innere oder äussere Ansicht, eine Landschaft u. s. w., nach der Natur und ist man genöthigt, sich dabei an eine Wand zu lehnen, oder wird durch irgend etwas verhindert, seinen Standpunct in hinlänglicher Entfernung von dem darzustellenden Gegenstande zu nehmen, aus welcher er den besten Anblick gewährte, so muss man doch dem Beschauer des Gemäldes kein solches Hinderniss bemerklich machen, sondern bei der Darstellung so verfahren, als ob man seinen Standpunct ganz frei habe wählen können. Eine solche Freiheit, oder, wenn man lieber will, einen solchen Betrug wird der Beschauer, selbst wenn er Sachverständiger ist, dem Maler um so eher hingehen lassen, als das Gemälde dadurch ansprechender wird, und ihm einen erhöhten Genuss gewährt.

Durch perspectivische Freiheiten, die ein Maler sich übrigens genommen hat, sofern sie nur Anmuth und Schönheit des Gemäldes fördern, weder dem Auge noch gegen die Regel anstössig sind, wird sich Niemand verletzt fühlen.

Wir wollen hier einige nützliche der Natur entnommene Bemerkungen hinzu fügen, vermöge deren ein Maler nach Belieben ein rechtwinklichtes Gebäude auf seinem Gemälde anbringen und zeichnen kann, z. B. einen gerade oder schräge angesehenen viereckigen Thurm, ohne die gewöhnlichen Regeln der Perspective anzuwenden, doch aber mit hinreichender Genauigkeit für die Malerei.

Viereckiger, gerade angesehener Thurm.

Pl. 47. Fig. 4. Einen gerade angesehenen viereckigen Thurm darzustellen, ist zu bemerken:

1) dass alle Horizontal-Linien, welche in der geraden oder frontalen Seite liegen, als Gesimse, Bänder, Steinschichten u. s. w., stets unter sich und mit dem Horizonte parallel laufen müssen;

2) dass eben solche Horizontal-Linien, welche auf den verschwindenden Seiten liegen, dem Hauptpuncte zugehen;

3) dass die Tiefe $a b$ der verschwindenden Seite, die Breite $b c$ der Vorderseite nicht viel über ein Viertel überschreiten darf, weil dieser Thurm sonst auf einer rechtwinklichten Grundfläche aufgeführt zu seyn scheinen würde, deren grössere Seiten senkrecht auf die Tafel wären, welches der Aufgabe, ihn auf einer quadratischen Grundfläche aufzuführen, entgegen ist.

Anmerkung. Fig. 1. stellt die fehlerhafte Perspective dieses Thurmes vor.

Viereckiger, über Eck angesehener Thurm.

Pl. 47. Fig. 3. Um einen über Eck angesehenen Thurm darzustellen, ist zu bemerken:

1) dass eine der Diagonalen der horizontalen Grundfläche oder der Spitze parallel mit dem Horizonte seyn und die andere, auf der Tafel senkrechte Diagonale, dem Hauptpuncte zulaufen muss;

2) dass, wenn die Kante, welche beide sichtbaren Seiten des Thurmes verbindet, sich auf der Lothrechten der Tafel befindet, beide Flächen gleich breit seyn müssen (was man aber, weil es wenig malerisch ist, zu vermeiden sucht); dass aber, je nachdem jene Kante auf der einen oder der andern Seite von der Lothrechten entfernt ist, die dieser Linie am nächsten liegende Seite breiter als die andere erscheinen muss.

Anmerkung. Die perspectivische Ansicht eines über Eck angesehenen Thurmes wird fehlerhaft, wenn die Hauptdistanz zu klein ist; denn alsdann erscheinen seine rechten Winkel als spitze.

Um endlich auf einem Gemälde beliebig einen schräge angesehenen Thurm anzubringen, ist zu bemerken:

1) dass dessen sichtbare Seiten von ungleicher Breite zu seyn scheinen müssen.

Pl. 47. Fig. 5. — 2) Dass die Linien, welche die Winkel der horizontalen Flächen der Basis, oder des obern Theiles desselben bilden, keine gleiche Neigung gegen den Horizont haben, dass die kürzeste sich am meisten neigen und durch eine von dem äussersten Ende der andern Linie gezogene Horizontal-Linie *a b* geschnitten werden müsse. Ohne diese Bedingungen wird der Thurm nicht, als auf einer viereckigen Basis aufgeführt, erscheinen.

Fig. 6 stellt eine fehlerhafte Perspective eines solchen Thurmes vor.

Anmerkung. Da der Kreis in einem Quadrate beschrieben werden kann, so lassen sich runde Thürme unter Beobachtung desselben Verfahrens darstellen.

Bemerkungen über die gerade Ansicht einer Säulenstellung und eines Thurmes.

Wenn man eine Säulenstellung oder Colonnade in der geraden Ansicht darstellen will, so müssen ihre Säulen, wie gross die Ausdehnung dieser Säulenstellung auch seyn mag, in gleicher Grösse abgebildet werden.

Hat man einen frontal gesehenen Thurm zu zeichnen, der in gleiche Schichten abgetheilt ist, so müssen diese als gleiche abgebildet werden, wie hoch auch der Thurm seyn mag.

Manche sind dieser Meinung nicht, und zwar aus folgenden Gründen:

Pl. 49. Wenn das Auge eines Beschauers den Punct **O** vor einer gerade gesehenen Säulenstellung einnimmt, und man aus diesem Puncte Tangenten zu allen Säulen zieht, so geben die Schneidepuncte derselben mit den Linien **A B**, **C D** und **E F**, welche man auf der Zeichnung angenommen hat, die Breiten der Säulen auf **A B**, **C D**, **E F** und es ist dabei zu bemerken, dass diese Breiten, statt gleich zu seyn, um so grösser sind, je mehr sie sich von der Lothrechten **O P** entfernen.

Aber wir beurtheilen die Oeffnung zweier verschiedener Winkel, und folglich die Grösse der Gegenstände nach einem Bogen, dessen Mittelpunkt unser Auge ist; also fangen die Augenstrahlen, als Tangenten der Säulen, auf den aus dem Mittelpuncte O und mit den Radien OP , OG , OH beschriebenen Bogen, Breiten auf, welche um so kleiner sind, je mehr sie sich von der Lothrechten OP entfernen, was der Art und Weise unserer Anschauung entspricht.

Hieraus schliessen wir, dass, wenn in der Natur die, eine gerade angesehene Säulenstellung bildenden Säulen gleich sind, sie auch als gleiche gezeichnet werden müssen, weil wir sie auf der Zeichnung eben so sehen, wie in der Natur, und die optische Täuschung, welche uns, die in schräger Richtung gesehenen Säulen, in der Natur kleiner erscheinen lässt, wird sie uns auf der Zeichnung eben so erscheinen lassen. (1)

Was wir so eben von Säulen gesagt haben, lässt sich auf die gleichen Schichten eines gerade angesehenen Thurmes anwenden.

Instrument, um nach der Natur eine grosse Gegend, eine Landschaft oder irgend ein Gebäude mit hinlänglicher Genauigkeit für die Malerkunst zu zeichnen.

Um eine Landschaft, ein Gebäude u. s. w., nach der Natur zu zeichnen, stellt man sich auf den gewählten, oder gegebenen Standpunct, d. h. an den Ort, welcher die beste Uebersicht der Gegenstände gewährt, man bestimmt alsdann den Raum, oder die darzustellende Strecke, zu deren Begrenzung einige der ausgezeichnetsten Gegenstände genommen werden können. Vor allen Dingen beobachte man die

(1) Diese Meinung hat auch der berühmte *Jean Cousin* in seinem 1860 erschienenen Werke über die Perspective aufgestellt.

Höhe des natürlichen Horizontes, indem man eine horizontale Linie von dem Auge nach einem gegenüberliegenden Gegenstand sich hingezogen denkt. Kann man indessen das ihn stets angehende Meer nicht sehen, so ziehe man auf die Zeichnung eine, den Horizont der Tafel vorstellende, Horizontale, oder auch nur die beiden Enden derselben.

Ferner untersucht man die scheinbaren Verhältnisse zwischen den Grössen der verschiedenen Gegenstände und den Zwischenräumen, welche sie scheiden, und bezeichnet auf der Zeichnung die Stellen, welche diese Gegenstände einnehmen sollen, durch Striche; dies nennt man die *Zusammenstellung*. Die Grössen und Zwischenräume theilt man nach dem Augenmaasse ein, um zwischenliegende Gegenstände anzubringen, und zeichnet nun nach und nach in bestimmten Umrissen die Massen und Einzelheiten aller Gegenstände. So gelangt man mit vieler Aufmerksamkeit und Uebung dahin mit mehr oder weniger Leichtigkeit und Präcision alles, was die Natur Angenehmes und Anziehendes dem Auge bietet, darzustellen. Die geringsten Kenntnisse der Linear-Perspective kürzen diese Arbeit sehr ab, zumal wenn man auf historischen Gemälden und Landschaften Bauwerke zeichnen will.

Es giebt Instrumente zur Anfertigung von Zeichnungen nach der Natur; hierher gehören dasjenige, welches die Italiener *Sportello* oder *Traguardo* nennen, die *Camera obscura* und die neuerlich erfundene *Camera lucida*.

Unleugbar sind diese Instrumente von grossem Nutzen, besonders zur malerischen Aufnahme grosser Gegenden, welche eine Menge abwechselnder Gegenstände enthalten; wie man sie etwa in einem Panorama darstellt, und wozu die strengste Genauigkeit erforderlich ist.

Aber das unten beschriebene Instrument ist zum Zeichnen von Landschaften, Bauwerken und andern malerischen Gegenständen nach der Natur, wobei es auf eine ängstliche Genauigkeit nicht ankommt, genügend.

Beschreibung des Instruments.

Es besteht aus zwei dünnen hölzernen Linealen, welche, wie die Schenkel eines Zirkels, an dem einen Ende durch ein Scharnier verbunden sind. Diese Lineale bilden, was man im gemeinen Leben ein schiefes Winkelmaass (Schmiege) nennt; sie müssen so fest auf einander geschlossen seyn, dass sie bei jeder Winkel-Oeffnung fest stehen bleiben.

Gebrauch des Instruments.

Dasselbe ist so einfach und wenig beschwerlich, dass man es in seine Mappe legen kann.

Man bedient sich seiner sowohl als Lineal zum Ziehen gerader Linien, wie auch Grössen und Entfernungen nach dem Augenmaasse abzumessen und sie auf die Zeichnung zu übertragen.

Endlich dient es, einen Winkel jeder Art mittelst seiner Oeffnung zu fassen und mit genügender Genauigkeit auf die Zeichnung aufzutragen.

E r s t e A u f g a b e.

Will man eine Landschaft mit Gebäuden und andern verschiedenartigen Gegenständen nach der Natur zeichnen, und hat sowohl den Standpunct gewählt, als auch die Ausdehnung angegeben, welche man in der Zeichnung aufnehmen will, so darf man nur die scheinbaren horizontalen und verticalen Dimensionen der Gegenstände und ihrer Zwischenräume nehmen und sie auf die Zeichnung übertragen.

Anmerkung. Zu diesem Verfahren kann man sich auch eines leichten Lineals, oder selbst nur des obern Randes des auf der Mappe befestigten Zeichnenpapiers bedienen. Genauer wird das Verfahren, wenn man lothrecht vor sich, auf Armeslänge vom Auge, einen Stab einsteckt, auf welchem man die Mappe oder das Instrument, welches

mindestens gleiche Länge mit der Zeichnung haben muss, ruhen lässt.

Auflösung.

1) Bringe man das Auge in den Standpunct welchen man zur Aufnahme der verlangten Landschaft gewählt hat, und setze das mit einer Hand geschlossen gehaltene Instrumente horizontal und frontal vor sich hin, so dass es senkrecht auf den Haupt-Augenstrahle ist; lasse scheinbar die Enden des Instrumentes mit den Grenzen der horizontalen Ausdehnung, welche man der Zeichnung geben will, zusammenfallen. Dies geschieht, indem man die Entfernung des Instrumentes vom Auge vergrößert oder verkleinert, d. h. indem man den Arm mehr oder weniger ausstreckt, bis zwei Augenstrahlen, durch beide Enden des Instrumentes gehend, auf die bestimmten Grenzen treffen, was man durch Bezeichnung eines jeden Punctes auf dem Instrumente genau angeben kann. (1)

2) Hält man das Instrument in derselben Entfernung vom Auge fest, so bezeichne man auf dem Rande desselben die Axen, oder die Breiten der Gegenstände, so wie die Zwischenräume, welche sie von einander trennen, durch Puncte.

3) Sodann trage man diese Puncte auf den obern Rand der Zeichnung, um sie durch Lothrechte auf diejenigen Stellen, welche sie in ihrer Oberfläche einnehmen sollen, herab zu ziehen.

4) Ebenso verfare man, um auf dem Instrumente, das man in lothrechter Richtung in gleicher Entfernung vom Auge hält, die Höhen der Gegenstände zu bezeichnen.

5) Diese auf dem Instrumente bezeichneten Höhen trage man auf einen der Seitenränder der Zeichnung, und bringe sie durch Parallelen mit dem Horizont, nach den ihnen

(1) Wenn das in der Entfernung des ausgestreckten Armes vor sich hingestellte Instrument länger als die gegebenen Grenzen seyn sollte, so bezeichnet man diese Grenzen auf dem Instrumente.

bestimmten Stellen, d. h. nach den Durchschnittspuncten dieser Horizontalen mit den betreffenden Lothrechten.

Auf diese Weise erhält man scheinbare Breiten und Höhen der zu zeichnenden Hauptgegenstände viel schneller und genauer, als bei dem Zeichnen nach dem blossen Augenmaass.

Z w e i t e A u f g a b e .

Einen perspectivischen Winkel zu finden und aufzutragen.

Man will die scheinbare Neigung einer auf der verschwindenden Seite eines von aussen oder von innen angesehenen, in beliebiger Richtung gegen die Tafel stehenden Gebäudes und den scheinbaren Winkel finden, welchen diese Linie mit einer der Lothrechten desselben Gebäudes bildet, um diese geneigte Linie und den gefundenen Winkel auf die Stelle der Zeichnung zu tragen, welche sie einnehmen sollen.

A u f l ö s u n g .

Befindet sich das Auge in dem zum Zeichnen des Gebäudes ausersehenen Standpuncte, so bringe man einen Schenkel des Instrumentes in Armeslänge gerade vor sich hin, als wenn er in einer auf dem Hauptstrahle senkrechten Ebene läge; diesem Schenkel muss man nun scheinbar eine gleiche Richtung mit einer beliebigen Lothrechten des Gebäudes geben, d. h. auf diese einvisiren.

2) Den andern Schenkel visire man auf die horizontale Verschwindungslinie, deren scheinbare Neigung man sucht, ein.

3) Das so geöffnete Instrument bringe man auf die Zeichnung, indem man ihm diejenige Lage giebt, welche es gegen das Gebäude hatte; aus dem gegebenen Puncte ziehe man die verlangte Linie.

Auf diese Weise kann man alle perspectivischen Winkel und die scheinbare Neigung ihrer verschwindenden Seiten,

durch oben beschriebene mechanische Verrichtung, mit hinreichender Genauigkeit für die Malerkunst, finden.

Beschreibung eines Instrumentes, um auf einer Tafel mechanisch, und ohne über ihre Oberfläche hinauszugehen, convergirende Linien, deren Vereinigungspunct unzugänglich ist, zu ziehen.

Dieses Instrument, welches zum Gebrauch derer bestimmt ist, welche die Linear-Perspective auf Gemälde von kleinem oder mittlerem Umfange anwenden, kann nur auf horizontalen Flächen gebraucht werden. (1)

(1) Pl. 50. — Fig. 1. ist die geometrische Figur, worauf das Instrument gegründet ist. Man sieht, dass, da die beiden Linien $D E$ u. $d e$, die Grundlinien zweier ähnlichen Dreiecke $D E A$ und $d e A$ in verhältnissmässige Theile getheilt sind, die Linien $L l$ und $I i$, welche die Theilungspuncte verbinden, in der gemeinschaftlichen Spitze A dieser Dreiecke zusammenlaufen. Dasselbe Resultat findet bei den ähnlichen Bogen $F G E$ und $f g e$ statt.

Fig. 2. stellt im Kleinen das Instrument mit dem in den Schenkeln befestigten Lineale in solcher Lage vor, sich einen Begriff machen zu können, wie es möglich war, Linien zu ziehen, welche sich nach der rechten Seite zu gegen einander neigen.

Fig. 3. stellt das Instrument in seiner natürlichen Grösse vor.

Fig. 4. ist das Profil des Schenkels $d f$.

Fig. 5. ist das Profil des Querschenkels $F f$.

Bei den Figuren 2, 3, 4, 5 sind bei denselben Theilen immer dieselben Buchstaben gebraucht.

Es war vor diesem Instrumente bereits ein anderes bekannt, welches denselben Zweck hat; dasselbe ist in *Lahure's* Werke über die Perspective (Paris 1790) abgebildet. Das unsrige wurde zuerst im Jahre 1798 gefertigt. Wir machen keinen Anspruch auf die erste Erfindung, doch würde es unnütz gewesen seyn auf ein zweites zu sinnern, wenn das erste alle Bedingungen, welche wir von ihm verlangen, in sich vereinigt hätte.

Ein drittes wurde vor einigen Jahren von *Nicholson* in England bekannt gemacht.

Zuletzt hat *Castellan* ein viertes gefertigt, auf welchem er einen sehr sinnreichen Maasstab angebracht hat.

Wir wollen die verschiedenen Instrumente, welche dem unsrigen vorausgegangen, oder nach ihm aufgekomen sind, hier weder loben noch tadeln; wer Gebrauch von ihnen macht, ist allein im Stande sie zu vergleichen und zu würdigen; aber wir können mit einigem Zutrauen das unsrige jeder Prüfung unterwerfen, da wir seit langer Zeit seinen Nutzen erkannt haben.

Fig. 3. Dieses Instrument ist ein Parallelogram $D F d f$, dessen bewegliche Seiten sich, um auf den Ecken angebrachte Scharniere drehen.

1) Es besteht aus einem Lineale, als Basis, an dessen äussersten Enden zwei gleich lange Schenkel, $D f$, $d f$, befestigt sind.

2) In einiger Entfernung von dem zur Basis dienenden Lineale in den Puncten D und d kann ein Theil dieser Schenkel sich vermittelst zweier Scharniere biegen.

3) Diese beiden Schenkel werden durch einen an ihren Enden in zwei andern beweglichen Scharnieren gehenden Querschinkel $F f$ mit einander parallel gehalten.

4) Jeder Seitenschenkel ist mit einer Nuth, mit inwendigem doppeltem Falz versehen. Die beiden auf der innern und äussern Seite des Instrumentes angebrachte Nuthen dienen dazu zwei kleine Schieber zu fassen.

5) Diese Schieber bestehen jeder aus drei Stücken. Das erste liegt hinten in der Nuth, wo es mit seinen Federn in die inwendigen Falzen eingreift, und ist mit einer über die Nuth hervorstehenden Schraube versehen; an dem zweiten Stücke befindet sich ein Stift, der sich dicht an die Nuth anlegt. Dieser Stift ist ein Cylinderstück von kreisförmiger Basis, das in der Axe mit sehr kleinen Radien geschnitten ist, so dass es höchstens einen Viertelskreis zur Grundfläche erhält; der Stift muss senkrecht auf der Fläche seyn, auf welcher man arbeiten will; der dritte Theil besteht aus einer Schraubenmutter zum Anziehen und Festhalten des Stiftes auf dem Schenkel. Die Stifte dienen dazu, einem abgesonderten Lineal, das man bei der Arbeit daran legt, die erforderliche Richtung zu geben.

6) Da das Instrument sowohl auf der einen als auf der andern Seite gebraucht werden muss, je nachdem die zu ziehenden Linien nach der rechten oder linken Seite zusammenlaufen, so müssen die Stifte zu beiden Seiten etwas weiter hervorstehen, als das abgesonderte Lineal, zu

dessen Leitung sie bestimmt sind, dick ist, und ihre Axen müssen stets gegen das Lineal, mit welchem sie während der ganzen Arbeit in steter Berührung bleiben, gerichtet seyn.

7) Die Axen der an den festen Theilen der Seitenschenkel befindlichen Scharniere müssen von dem als Basis angenommenen Lineale in einem parallelen Raume, mindestens um die Breite des abgesonderten Lineals entfernt seyn, damit dessen Seite, an welcher die gegebene Linie gezogen werden soll, sich leicht unter die Axen dieser Scharniere — die immer in eine der gegebenen Linien fallen müssen — schieben lässt.

8) Die Länge der beweglichen Theile der Seitenschenkel, von den Axen der Scharniere der Basis bis zu ihrer äussersten Spitze, muss etwas geringer seyn, als ihre Entfernung von einander, damit wenn man sie bei der Arbeit auf der Basis zusammenlegt, der im Innern des Instruments befindliche Schenkel ohne Hinderniss in die gegebene Linie gelangen könne. Der eine Schenkel, und zwar der, welcher die Nuth nach Aussen hat, muss eine Sperrleiste an dieser Seite haben, um zu verhindern, dass er über die auf die Basis senkrechte Linie hinaus sich öffne.

9) Der Querschlenkel muss etwas höher liegen als die Seitenschenkel, damit er während der Arbeit nicht von den Stiften, welche leicht darunter weg gehen müssen, aufgehalten wird. Da dieser Schenkel erforderlichen Falls muss abgenommen werden können, um ihn auf der andern Seite des Instrumentes anzubringen, so müssen die Mittelpuncte (Büchsen) der Scharniere, in denen er sich bewegt, daran angebracht seyn.

Endlich müssen an beiden Enden, des die Basis bildenden Lineals auf beiden Seiten gleich weit über die Dicke des freien Lineals vorstehende Schienen angebracht seyn, damit dieses unter den Schenkeln, und ohne sie zu berühren, hin und her bewegt werden kann.

Die Schienen müssen eingekerbt seyn, damit das zur

Basis dienende Lineal, wenn man es auf eine gegebene Linie legt, nicht abgleiten kann. (1)

Gebrauch des Instruments.

A u f g a b e.

Wenn auf einer Tafel zwei verschwindende Linien, welche einen unzugänglichen Vereinigungspunct haben, gegeben sind, und man will aus einer beliebigen Anzahl von Puncten andere mit jenen in einem und demselben Puncte zusammenfallende Linien ziehen.

Anmerkung. Wenn die gegebenen Linien rechts zusammenlaufen, so muss man das Instrument so auflegen, dass sein äusserer Schieber nebst der Sperrleiste, sich auch rechts befinden, weil in diesem Falle die Schenkel bei der Arbeit sich nach der Linken biegen müssen; umgekehrt ist es, wenn die gegebenen Linien nach der Linken zusammenlaufen.

Bei der Lösung dieser Aufgabe können verschiedene Fälle in Bezug auf die Grösse des Instruments oder der Tafel vorkommen.

Erster Fall.

Wenn das Instrument gross genug ist, um zugleich beide gegebene Linien zu erreichen.

Auflösung.

1) Lege man das Instrument so an, dass eine der gegebenen Linien unter den, dem zur Basis dienenden Lineale zunächst befindlichen, Axen der Scharniere weggehe, und beschwere dieses Lineal durch irgend ein Gewicht.

(1) Das Instrument und das freie Lineal können von festem und recht trockenem Holze gemacht seyn; die Mittelpuncte (Büchsen), die Scharniere und die Schieber dagegen von Messing oder Stahl.

Wenn die Breite des Instrumentes zwischen den Axen der Scharniere einen Fuss beträgt, so kann es ein Lineal von fünf bis sechs Fuss fassen und bewegen. Eins von neun und selbst nur von sechs Zoll Breite, kann ein Lineal von zwei bis drei Fuss dirigiren.

2) Wenn die Seiten-Schenkel fast senkrecht auf die Basis sind, so lasse man die Schieber herabgleiten und stelle sie so mittelst der Schrauben fest, dass die Axen der Stifte auf die andere gegebene Linie fallen.

3) Lege man das abgesonderte Lineal unter den Seiten-Schenkeln so an, dass sein Rand die Axen der Stifte berühre und sie während der Arbeit nicht mehr verlasse.

4) Biege man einen Seiten-Schenkel durch einen sanften Druck, wodurch dem andern dieselbe Bewegung mitgetheilt wird, und schiebe das freie Lineal bis zu einem der gegebenen Punkte.

5) So bald es diesen erreicht hat, lasse man es ruhen und ziehe die verlangte Linie, welche demselben Verschwindungspunkte zulaufen wird, wie die ersten.

Eben so mache man es bei allen gegebenen Punkten, und sollten die Schenkel bei ihrer Biegung einen Theil der zu ziehenden Linie bedecken, so bezeichne man ihre durch das freie Lineal gefundenen Enden durch Punkte, um sie nach Wegnahme des Instruments völlig ausziehen.

Zweiter Fall.

Wenn das Instrument nicht gross genug ist, um beide gegebenen Linien auf einmal zu erreichen, so muss man zwischen beiden eine andere mit ihnen convergirende Linie ziehen, welche man mit dem Instrumente erreichen kann.

Auflösung.

1) Schneide man beide gegebene Linien durch zwei andere mit einander parallelen, und theile verhältnissmässig die innerhalb der beiden gegebenen begriffenen Linien, jede z. B. in zwei, oder je nachdem es nöthig ist, in mehr gleiche Theile; durch die einander entsprechenden Theilungspunkte ziehe man eine Linie; diese wird demselben Verschwindungspunkte zulaufen, wie die beiden gegebenen.

2) Nun richte man das Instrument und bediene sich

dieser Linie nunmehr, als der gegebenen zweiten und verfare ganz wie im ersten Falle.

Sobald die verlangten Linien in dem ersten Zwischenraume gezogen sind, so richte man

3) das Instrument auf den zweiten Zwischenraum (1), indem man sich der neuen convergirenden Linie statt der ersteren gegebenen bedient, und beendige die vorbezeichnete Operation, ohne die Schieber zu verändern, indem man die Axen der Scharniere der Basis auf der untern gegebenen Linie feststellt und die Schenkel mehr oder weniger schliesst, bis die Stifte auf die obere gegebene Linie fallen.

Dritter Fall.

Gegebene Punkte können sich über oder unter den Linien befinden.

Erstens. Wenn Punkte sich über der gegebenen obern Linie befinden.

Auflösung.

1) Nachdem man in dem zwischen den gegebenen Linien begriffenen Raum die Linien gezogen hat, so bezeichne man vor Hinwegnahme des Instrumentes den Punct A, auf welchen die Axe des Scharniers der Basis auf der Seite, wo sich die innere Nuth befindet, fällt.

2) Ziehe man vom Puncte A eine Senkrechte auf die gegebene untere Linie und suche auf dieser Senkrechten den Mittelpunkt eines Kreises, der beide gegebene Linien berührt.

3) Aus diesem Mittelpuncte ziehe man eine Senkrechte auf die gegebene obere Linie, welche sie im Puncte B schneiden wird.

4) Lege man das Instrument auf die gegebene obere Linie dergestalt an, dass die Axe des Scharniers, welche sich im

(1) Man vermeidet dieses Umhertappen und legt das Instrument vermittelst eines sehr einfachen Verfahrens (das wir nachher angeben werden), fest auf, und beim Gebrauch wird man auch sehen, wie leicht man es nach dem blossen Augenmaasse anlegen kann.

Puncte A befand, auf den Punct B fällt. Wenn dies geschehen ist, setzt man das Verfahren wie im vorigen fort.

Zweitens. Wenn gegebene Puncte sich unterhalb der gegebenen untern Linien befinden.

Auflösung.

1) Bezeichne man den Punct A wie zuvor, und kehre das Instrument nach Hinwegnahme des Querschenkels um, von oben nach unten (1), und befestige diesen wiederum auf der andern Seite.

2) Lege man das Instrument so an, dass die Axen der Basis auf dieselben Puncte fallen, wo sie auf der gegebenen untern Linie standen, und befestige dasselbe.

3) Verfahre man wie vorher.

Distanzen - Maasstab.

Auf den Seiten-Schenkeln dieses Instrumentes kann man einen Distanzen-Maasstab anbringen; er ist demjenigen entlehnt, welchen *Castellan* auf der Basis des seinigen angebracht hatte.

Dieser Maasstab dient dazu, perspectivische Diagonalen nach einem bestimmten oder bekannten, aber unzugänglichen Distanzpuncte zu ziehen.

Aufgabe aus Euclid's Geometrie, auf welche er sich gründet.

Wenn man zwischen zwei Parallel-Linien gleich weit von einander entfernte Senkrechten zieht, so erhält man eine Reihe von gleichen Rechtecken.

Wenn man aus einem Winkel des ersten Rechteckes

(1) Bequemer kehrt man die Tafel oder die Zeichnung von oben nach unten.

eine Linie nach dem entgegengesetzten Winkel des zweiten zieht, so ist dies die Diagonale eines neuen, aus diesen beiden ersten bestehenden Rechtecks und sie theilt ihre gemeinschaftliche Seite in zwei gleiche Theile.

Wenn man aus demselben Winkel des ersten Rechtecks nach und nach Linien nach den entgegengesetzten Winkeln der dritten, vierten, fünften u. s. w. Figur zieht, so werden diese Linien Diagonalen von eben so vielen verschiedenen Rechtecken seyn, welche aus den drei, vier, fünf u. s. w. ersteren bestehen, und jene Diagonalen schneiden die Seite, welche die beiden ersten trennt, in zwei Dritttheilen, in drei Vierteltheilen, oder vier Fünftheilen u. s. w., wenn man von der Grundlinie ausgeht.

Verzeichnung des Distanzen - Maasstabes auf dem Instrument.

- Auflösung.

1) Auf den Seiten - Schenkeln des Instrumentes bezeichne man von den Axen der Scharniere des Grundlineals, bis dahin wo die Stifte bei dem entgegengesetzten Querschenkel anfangen, zwei gleiche Räume.

2) Theile man den auf dem Schenkel, an welchem der äussere Stift befindlich, bezeichneten Raum in zwei gleiche Theile und bemerke diese Theilung durch eine kleine Linie, quer über den Schenkel und über die Nuth nach der andern Seite hinüber.

3) Theile man denselben Raum in drei gleiche Theile und bezeichne den zweiten oberhalb des vorhergehenden; darauf theile man denselben Raum in vier gleiche Theile, und bemerke den dritten oberhalb des zweiten; so fahre man mit der Eintheilung fort so lange es möglich ist.

Bei Verzeichnung des Maasstabes ist zu bemerken, dass die Breite des Instrumentes zwischen den Scharnier-Axen genommen, die Einheit der durch die Abtheilungen des

Maasstabes angegebenen **Maasse** ist. Zur Vereinfachung des Verfahrens ist es nothwendig, dass diese Einheit ein bekanntes ganzes Maass ohne Bruch sey.

Wenn z. B. das Instrument von **Axe** zu **Axe** einen Fuss breit ist, so werden die auf dem Schenkel gemachten Abtheilungen aufwärts mit 2, 3, 4, 5 u. s. w. je nachdem Raum vorhanden ist, bezeichnet. Diese Zahlen geben die Punkte an, durch welche Linien gehen würden, welche von dem oberen Ende des auf dem entgegengesetzten Schenkel bezeichneten Raumes sich in einem bestimmten Distanzpuncte auf dem Horizonte auf zwei, drei, vier, fünf, sechs Fuss vom Hauptpuncte der Tafel, vereinigen.

Ist das Instrument 9 Zoll breit, so werden die auf die angegebene Art gemachten Abtheilungen von 9 zu 9 Zoll, nemlich 18, 27, 36 u. s. w. betragen.

Hat endlich das Instrument nur 6 Zoll Breite, so werden die Abtheilungen in derselben Art stets aufwärts bezeichnet 6, 12, 18, 24, 30 u. s. w.

Gebrauch dieses auf dem Instrumente eingetheilten Maasstabes von einem Fuss Länge.

A u f g a b e.

Wenn die Hauptdistanz einer Tafel auf 12 Fuss bestimmt, ihr Punct auf dem Horizonte aber unzugänglich ist, und man wollte nach diesem Distanzpuncte eine beliebige Anzahl Linien ziehen.

A u f l ö s u n g.

1) Man lege das Instrument auf diese Weise an, dass die Spitze des auf der Basis gezeichneten Pfeiles auf den Distanzpunct gerichtet ist, und dass, indem die Axen der Scharniere der Basis auf dem Horizonte liegen, diejenige, welche die Sperrleiste hat, auf den Mittelpunct oder Hauptpunct der Tafel falle.

2) Bringe man den einen Stift in das Ende des gegen den Querschenkel bezeichneten Raumes.

3) Bringe man den andern Stift in die Abtheilung 12 und ziehe, nachdem man das freie Lineal an die Stifte in dem gegebenen Punkte angelegt hat, die verlangte Diagonale.

4) So setze man das Verfahren fort, indem man das Instrument mehr oder weniger schliesst, um das freie Lineal auf die gegebenen Punkte hinzuschieben, damit man alle verlangten Linien ziehen könne.

ZWÖLFTES CAPITEL.

Einige Bemerkungen über die Luft-Perspective in ihren Beziehungen zu der Linear-Perspective und ihrer Anwendung auf die Malerkunst.

Leonardo da Vinci hat allen Schriftstellern über die Luft-Perspective zum Vorbilde gedient. Auch wir haben aus seiner Abhandlung über die Malerkunst, und aus seinen Manuscripten geschöpft, und dies nicht allein vortreffliche Beobachtungen, welche er über die Natur der Wirkungen, welche die Athmosphäre bei allen sichtbaren Gegenständen hervorbringt, anstellte, sondern auch andere nützliche Rathschläge, welche er angehenden Malern ertheilt.

Leonardo's Werk wurde von *Nicolaus Poussin* sehr geschätzt, denn er zeichnete selbst die menschlichen Figuren, welche eine Zierde der verschiedenen Ausgaben desselben ausmachen. Unstreitig scherzte er, wenn er sagte, dass alles Gute, welches in diesem Werke enthalten sey, mit grosser Schrift auf ein einziges Blatt Papier geschrieben werden könne.

Indessen ist es eine ausgemachte Wahrheit, dass sich über die Luft-Perspective wenig sagen lässt. Der Natur gegenüber muss man sie studiren, aber dennoch können die Bemerkungen eines so grossen Meisters, wie *Leonardo*, einem Schüler zum Leitfaden dienen, ihm Aufschlüsse geben und ihn zu mancher Entdeckung führen, auf welche er niemals gekommen seyn würde; wenigstens können sie immer den Gang seines Strebens sichern, indem sie ihm dasjenige bestätigen, was er vielleicht selbst schon wahrgenommen hat

Bekanntlich hat man Dunkelheit, unnütze Wiederholungen und selbst Widersprüche in *Leonardo's* Abhandlung über die Malerkunst gefunden; aber hierbei muss bemerkt werden, dass dieses Werk nichts als eine aus verschiedenen Fragmenten seiner Manuscripte gezogene Compilation ist, dass es eine Sammlung nicht geordneter Noten enthält, welche man ohne Geschick und Wahl zusammentrug, um ein Buch daraus zu machen, und dass man vor allen Dingen es nicht nach der sehr unrichtigen Uebersetzung von *Chambrai* beurtheilen muss, worin der Sinn oft im geraden Widerspruche mit der Urschrift steht. (1) Daher darf man seine Beobachtungen nur nach dem Original-Texte würdigen und aus diesem eine Auswahl treffen. Wir führen hier nur diejenigen auf, welche nach unserm Urtheile Nützlichkeit und Deutlichkeit in sich vereinigen.

Zugleich fügen wir einige eigene Bemerkungen über Naturerscheinungen hinzu, welche wir in Italien und anderswo zu beobachten Gelegenheit hatten, und zufolge denen wir nur die Richtigkeit derjenigen des *Leonardo* bestätigen können. Jedoch muss Alles, was wir über die Luft-Perspective sagen, nur als einfache Anleitung der nach der Natur vorzunehmenden Studien betrachtet werden, die allein zu einer

(1) Bekanntlich hatte *Leonardo* sich vorgenommen, seine auf das Gerathewohl hingeworfenen Bemerkungen zu berichtigen, um darnach vollständige Abhandlungen auszuarbeiten. M. s. die Versuche über die physisch - mathematischen Werke von *Leonardo da Vinci*, von *J. B. Venturini*.

genauen Kenntniss und leichten, erfolgreichen Anwendung dieses zur Vervollkommnung der Malerkunst so nothwendigen Theiles der Wissenschaft führen.

Luft-Perspective nennt man die Kunst, auf einem Gemälde die scheinbare Abstufung der Farben natürlicher Gegenstände, nach den verschiedenen Graden ihrer Entfernung von unserm Auge, darzustellen. (1)

Man theilt diese Perspective in zwei von einander verschiedene Theile, welche besonders studirt werden können. Der erste ist das Hell-Dunkel, und handelt von der Dichtigkeit (Intensität) der Tinten, welche die Lichter, die Schatten und Reflexe von allen Gegenständen, abgesehen von ihren Farben, darstellen. (2) Der zweite ist die Chromatik (das Colorit), welches alle Local-Farben mit ihren Modificationen in sich begreift. (3)

Die Luft-Perspective handelt von Farben aber nur in Beziehung zu ihrer Abstufung, d. h. ihrer Abnahme an Kraft oder Lebhaftigkeit, je nachdem sie von unserm Auge entfernt, oder von mehr oder weniger dichter Luft verschleiert sind; alles Uebrige kommt auf das Genie, oder den besondern Geschmack des Malers an.

Leonardo da Vinci erwähnt zuerst der Perspective, die man nach ihm Luft-Perspective nennt, weil die Luft ihre Ursache ist und sie nach dem Grade ihrer Dichtigkeit die verschiedenen Entfernungen wahrnehmen lässt, welche das Auge von allerlei Gegenständen, von denen man nur die Spitze sieht, trennen, selbst dann, wenn die Basis dieser Gegenstände durch irgend etwas verdeckt würde und die Linear-Perspective nichts zu ihrer Abstufung beitragen könnte.

Pl. 51. Wenn z. B. mehrere Gebäude jenseits einer gerade angesehenen Mauer so aufgeführt wären, dass sie

(1) Optik von *Smith*.

(2) Eine Tusch-, Sepia- oder schwarze Zeichnung, ein Gemälde grau in grau, in punctirter Manier, ein einfarbiger Kupferstich, sind Werke in Hell-Dunkel.

(3) *Saint-Morien*.

alle gleiche Höhe zu haben schienen, d. h. dass ihre Spitze eine und dieselbe parallel mit dem obersten Rande der Mauer laufende Horizontal-Linie berührten und man dieselben malerisch darstellen, und eines entfernter als das andere erscheinen lassen wollte; so muss vorausgesetzt werden, dass die Luft ein wenig dichter als gewöhnlich ist, weil sie alsdann die Fernen, die Berge u. s. w. verschleiert, indem sie sie mit einer blauen Tinte färbt, welche mit der Farbe des Himmels zusammenfliesst, besonders bei Sonnen-Aufgang. Dies vorausgesetzt, muss man zuerst das erste, dem Auge zunächst stehende Gebäude in seiner natürlichen Farbe malen, darauf das zweite, entferntere in leichtere Umrisse legen und ihm eine bläulichere Farbe geben; die Umrisse des weiter entfernten müssen noch unbestimmter und seine Farbe mehr himmelblau gehalten seyn. Will man endlich, dass eines dieser Gebäude fünfmal entfernter als ein anderes erscheine, so muss man ihm die fünffach verstärkte Luftfarbe geben. *Leonardo* setzt hinzu, dass, wenn man diese Regel der Luft-Perspective befolgt, man es ganz augenscheinlich darthun kann, welches das entfernteste und welches das grösste Gebäude sey, wenn mehrere Gebäude von anscheinlich ungleicher Höhe von irgend einem Gegenstand, der ihre Basis verdeckt, durchschnitten werden. (1)

Leonardo spricht hier von einer Anzahl von Graden; auf einer andern Stelle (2) von gewissen Maass-Eintheilungen, welche man seiner Meinung nach zur Mischung reflectirender Farben anwenden könnte; daraus darf man indessen nicht schliessen, dass er die Luft-Perspective einer strengen Berechnung habe unterwerfen wollen. Er war vielmehr überzeugt, dass die Kunst unter Leitung der Wissenschaft viel sicherer zu ihrem Ziele gelangt. Um diesen Grundsatz seinen Schülern recht einzuprägen, bediente er sich der bildlichen Sprache; auch glaubte er, dadurch nicht blos

(1) Cap. CLXV.

(2) Cap. CXCVIII.

verständlicher zu werden, sondern auch anzudeuten, dass die von den Malern gebrauchte, annähernden Methoden wohl etwas mit der Genauigkeit gemein haben könnten; nie aber hat er seine Farben nach Gewicht oder Maass gemischt. Er wusste recht gut und hat es auch durch seine Werke bewiesen, dass Genie, geübtes Auge und geläuterter Geschmack einzig und allein die Gesetzgeber für diesen Theil der Malerkunst sind.

Um die Luft-Perspective recht kennen zu lernen und mit Leichtigkeit anzuwenden, muss man sie im Freien, auf dem Lande studiren, d. h. nach grossen abwechselnden Landschaften und sonstigen äussern Gegenständen, welche die Natur uns zeigt.

Zu bemerken ist, dass im Innern eines auch noch so grossen Gebäudes man nur einen Theil der Wirkungen, welche die Luft auf mehr beleuchtete oder entferntere Gegenstände hervorbringt, wahrnehmen kann.

In einem Gemälde gelingen gewöhnlich Gegenstände, welche nach Modellen gearbeitet werden, die das Licht der Werkstatt beleuchtet, wenn die Scene im Innern eines Gebäudes ist; aber *Leonardo da Vinci* tadelt (1) den Irrthum derer, welche eine Figur nach einem von einem besondern Lichte beleuchteten Modelle in einem Bilde malen, dessen Handlung im freien Felde vorgeht, wo das überall verbreitete Licht die ganze Landschaft und alle in ihr liegenden Gegenstände gleichmässig beleuchtet, während diese anders beleuchtete auf demselben Bilde stehende Figur dunkle Schatten wirft, wo sie helle und nur unmerklich seyn sollten, und Reflexe zeigt, wo man deren keine wahrnehmen sollte.

Bemerkungen über die Athmosphäre.

Athmosphäre nennt man die Luftmasse, oder das sonstige leichte Fluidum, welches die Erde von allen Seiten umgiebt.

(1) Abhandlung über die Malerkunst, Cap. XLVI.

Zunächst an der Oberfläche der Erde ist sie mehr oder weniger dicht, dehnt sich aber unmerklich aus, je nachdem sie sich weiter darüber erhebt. (1)

Die Athmosphäre hat, wie alle Körper in der Natur, ihre eigenthümliche Farbe; sie zeigt sich gewöhnlich blau, vorzüglich in dem unermesslichen Raume, welchen man Himmel nennt, und in weiten Fernen; man nimmt sie deutlicher auf schwarzen oder beschatteten, als auf weissen oder beleuchteten Körpern wahr. (2)

Sie bringt auf die Augen die Wirkung eines bläulichen mehr oder weniger durchsichtigen, über die ganze Natur gebreiteten Schleiers hervor.

Pl. 52. Fig. 2. Nach *Smith's* Beobachtungen beträgt die mittlere Höhe der über der Oberfläche der Erde reflectirenden Athmosphäre beinahe den sechs und neunzigsten Theil ihres Halbmessers. Also ist die Athmosphäre die Ursache der Luft-Perspective.

Bemerkungen über das Blau des Himmels.

Das Blau des Himmels besteht aus Licht und Dunkel, d. h. aus einem sehr reinen Weiss und sehr vollkommenen Schwarz. Die schöne Farbe, welche ein heiterer Himmel unsern Augen zeigt, ist nichts Anderes als eine tiefe, in dem uns umgebenden unendlichen Raume verbreitete Finsterniss, welche wir oberhalb der erleuchteten Athmosphäre, gleichsam durch einen weissen, mehr oder weniger durchsichtigen Schleier wahrnehmen. (3)

Das Blau des Himmels scheint, nach Maasgabe seiner Annäherung an den Horizont, heller zu werden, weil dieser Theil des Himmels stets mit einer dichteren Luftmasse bedeckt ist, als das Zenith. (4)

(1) Cap. CIII.

(2) Cap. CLII. und CLXII.

(3) Cap. CXIII., CLXII. und CCCXL.

(4) Cap. CXXXIV.

Der Horizont ist indessen nicht immer der hellste Theil des Himmels, zuweilen färben ihn Morgens oder Abends aufsteigende oder niederfallende Dünste gräulich, gelblich oder purpurn. Diese mehr oder weniger dunkle Farbe erhellet sich nur bis zu einer gewissen Höhe, indem sie sich mit dem Blau des Himmels umgekehrt vermischt; alsdann ist das Himmels-Gewölbe in dieser Höhe am hellsten beleuchtet.

Das Blau des Himmels erscheint um so dunkler, je höher der Standpunct ist, von welchem es gesehen wird.

An einem schönen Herbstmorgen reiseten wir über den *Mont-Cenis*. Seine mit Schnee bedeckten Spitzen wurden von der Sonne beleuchtet, welche sie blendend röthlich-weiss färbte. Der Schnee stach grell auf dem violetten fast schwarzen Blau ab. Die Farbe der Schnee-Schatten war eine Mischung von Rosenfarbe und Himmelblau, und diese Schatten zeigten sich gleichfalls deutlich auf dem dunkeln Himmels-Gewölbe.

Die mehr oder weniger grelle Farbe der von der Sonne beleuchteten Wolken trägt umgekehrt auch dazu bei, das Blau des Himmels mehr oder weniger dunkel erscheinen zu lassen.

Abstufungen der Luft.

Bemerkungen über den heitern Himmel und seine scheinbare Wölbung.

Der Himmel scheint ein hohles, kugelförmiges Gewölbe zu seyn; durch die Erfahrung hat man gefunden, dass der scheinbare Abstand des Auges vom Horizonte fast das dreifache desselben gegen das Zenith ausmacht. Nach *Smith* verhalten sich beide Abstände ohngefähr wie zehn zu drei.

Nimmt man an, die Athmosphäre sey ein gleichartiges und gleich dichtes Medium, und versinnlicht man *Smith's*

Beobachtung durch **Zeichnung**, so wäre es möglich einen entfernten Begriff von der **Luft-Abstufung** des **Himmels-Gewölbes** zu geben, um sie in der **Malerei** auf's Ungefähre wiederzugeben; allein jene **Beobachtung** hat uns auf ein Verfahren geleitet, das **Blau** des **Himmels** auf einem **Gemälde** abzustufen, und dieses wollen wir hier angeben. Zum Voraus bemerken wir, dass jenes nur als ein Versuch betrachtet werden kann, weil die mehr oder weniger mit Dünsten angefüllte **Athmosphäre** unausgesetzt sich verändert und ihre **Farbe** sich in das **Unendliche** modificiret. So unvollkommen dies **Hülfsmittel** indessen auch ist, so können es die **Maler** sich doch merken und zum **Leitfaden** dienen lassen, besonders **Landschaftsmaler**, wenn sie **Himmel** und **Luft** darstellen wollen.

Pl. 53. Fig. 1. Die **Figur H Z** ist ein Abschnitt des geometrischen Profils des scheinbaren **Himmels-Gewölbes**, nach *Smith's* Beobachtung.

Der **Punct O** ist das **Auge** des **Beschauers**.

O H ist eine in zwei gleiche Theile getheilte horizontale Linie, der scheinbare Abstand des Auges vom **Horizont**, dessen Begrenzung der **Punct H** ist.

Die **Lothrechte O Z** ist gleich drei Zehnthellen von der **Horizontal-Linie O H**. — Dieses **Loth** ist der scheinbare Abstand des Auges vom **Zenith**.

Z H ist eine **Kurve**, welche die scheinbare **Höhlung** des **Himmels** vorstellt.

Wenn man von dem **Puncte O** als **Mittelpunct**, mit den **Radien o 1, o 2, o 3, u. s. w.** die **Bogen 1 1', 2 2', 3 Z, 4 B, u. s. w.** beschreibt, welche die **Kurve Z H** in den **Puncten B, C, D, E, F, G** schneiden, so werden diese **concentrischen Bogen** die gleichartige **Luftmasse O Z H** in mehrere kugelförmige, hohle **Lagen**, welche unter sich parallel und von gleicher Dicke sind, theilen.

Nimmt man ferner an, dass die **Lothrechte C T** das **Profil** der **Tafel** vorstellt, auf welcher reiner **Himmel** dargestellt werden soll, und man wollte auf dieser **Tafel** die

perspectivischen Räume finden, welche eine gegebene Anzahl verschiedener Tinten, z. B. fünf, einnehmen soll, so dass dieser gemalte Himmel ein Gewölbe zu bilden scheine.

Auflösung.

Aus dem Augenpuncte **O** muss man die Gesichtsstrahlen **O C**, **O D**, **O E**, **O F**, **O H** ziehen, welche die Tafel **C T** in den Puncten **C**, **d**, **e**, **f**, **g** schneiden.

Zwischen dem Horizonte **T** und dem Ende **C** der Tafel wird man die perspectivischen Räume **T g**, **g f**, **f e**, **e d**, **d C** erhalten, nemlich fünf, als so viele Tinten bestimmt waren. Jeder Punct **T**, **g**, **f**, **e**, **d**, **C** ist die Grenze, wo die Mischung einer Tinte mit der auf sie folgenden beginnen oder aufhören muss, um dem Luft-Gewölbe des Himmels seine Abstufung zu geben.

Man braucht diese geometrische Figur nicht jedesmal, wenn man Luft malen will, zu wiederholen; sondern es genügt, einmal das geometrische Verhältniss der Räume unter sich, und ihr ohngefährtes arithmetisches Verhältniss aufgefunden zu haben, um ein mehr als genügendes Resultat zu erhalten, und die in der Malerkunst nöthige Täuschung hervorzubringen.

Fig. 1 und 2. Wir haben an einer grössern, als der hier beschriebenen, ihr aber ähnlichen, Figur gezeigt, dass wenn man die von einem Himmel (zwischen seinem Horizont und dem obern Theil der Tafel) umschlossene Höhe **C T** in sechszehn Theile theilt,

die Höhe des ersten perspectivischen Raumes **T g** zwei Theilen;

die Höhe des zweiten Raumes **g f** zwei und einem viertel Theile;

die des dritten Raumes **f e** zwei und drei viertel Theilen;

die des vierten Raumes **e d** drei und zwei drittel Theilen;

endlich die des fünften *d c* fünf und einem drittel Theile gleich sey; alle zusammen aber sechszehn Theile ausmachen.

Wir theilen Malern dieses Hülfsmittel nicht darum mit, um sich geradezu darnach zu richten, sondern um sich ungefähr dieser perspectivischen Räume zu erinnern und sie, falls sie Luft malen wollen, nach dem Augenmaasse und aus dem Gedächtnisse dieselben zeichnen können.

Um so, wie wir angegeben haben, einen blossen Begriff von der Luft-Abstufung des scheinbaren reinen Himmels-Gewölbes zu geben, setzen wir voraus:

1) Dass die Farben der äussersten Grenzen des darzustellenden Himmels oder Luft, d. h. diejenigen des Horizontes und des Zeniths, oder obern Theiles des Himmels der Tafel, materiell gegeben oder der Natur nachgeahmt sind.

2) Dass durch eine stufenweise Mischung dieser beiden Farben, man drei andere mittlere zu Stande gebracht, welche mit den beiden erstern fünf Tinten bilden, also eben so viele als perspectivische Räume bestimmt sind.

Wenn diese Farben verhältnissmässig, von der lichte-
sten bis zur dunkelsten, auf der Palette geordnet sind, so wird man leicht mit dem rein mechanischen Verfahren fertig.

Die Landschaftsmaler fangen, wenn sie Luft darstellen wollen, gewöhnlich bei dem Horizonte nach folgender Methode an.

Man trägt die erste Tinte, diejenige des Horizontes, auf den ersten Raum, welchen sie einnehmen soll, auf; verschmilzt sie nach und nach mit der zweiten in dem zweiten Raume, so dass diese zweite Tinte am Rande des dritten Raumes ganz rein erscheint.

So setzt man die Abstufung fort, indem man jede Tinte in dem Raume aufträgt, welcher sie aufnehmen soll und sie mit derjenigen verschmilzt, welche den folgenden Raum decken soll, bis zur fünften, welche aus dem dunkelsten Himmelblau besteht und den obersten Theil des Gemäldes einnimmt. Auf solche Weise vermeidet man ein unbestimmtes Umhertappen.

Bemerkungen über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes.

Ungeachtet des Erfolges, mit welchem *Claude Lorrain* die Sonne in seinen Bildern darstellte, glauben wir, dass man, so viel es ohne Noth geschehen kann, dieses Gestirn zu malen unterlassen muss; bei gewissen Bildern aus der heiligen und weltlichen Geschichte mag es indessen unerlässlich seyn. Raphael malte sie in der Schöpfung, in der Geschichte des Isaac und der Rebecca, im Josua u. s. w. Auch lassen mehrere poetische Sujets die Darstellung der Sonnenscheibe zu; z. B. die Fabel von *Phaëton*, *Clytias* u. s. w. Da im Uebrigen die Mondscheibe, welche oft genug auf Gemälden angebracht wird, unsern Augen fast in derselben Grösse wie die Sonnenscheibe erscheint, so wird es nicht unnütz seyn, das Mittel, auf einem Gemälde die scheinbare Grösse dieser Gestirne darzustellen, kennen zu lernen; denn man sieht oft Bilder, wo sie zu gross oder zu klein abgebildet sind, während es doch ein Leichtes ist, ihre Grösse mit einer gewissen Genauigkeit wiederzugeben.

Bekanntlich wird der Sonnen- und Mond-Durchmesser unter einem Winkel von zwei und dreissig oder drei und dreissig Minuten, d. h. unter etwas mehr als einem halben Grad angesehen.

Die Scheibe dieser Gestirne nimmt auf einem Gemälde mehr oder weniger Raum ein, je nachdem die Hauptdistanz der Tafel grösser oder kleiner ist. Denn zufolge dieser Beobachtung haben wir vermittelst eines grossen Quadranten durch Zeichnung gefunden, dass, wenn die Hauptdistanz der doppelten Basis des Gemäldes gleich ist, der Durchmesser des Gestirns beinahe dem sieben und fünfzigsten Theile der Basis gleich komme; dass, wenn die Distanz die dreifache Länge der Basis enthält, der Durchmesser des Gestirns beinahe den acht und dreissigsten Theil derselben ausmache; und dass, wenn die Distanz der vierfachen Länge

der Basis gleich ist, der Durchmesser dem acht und zwanzigsten Theile derselben gleichkomme.

Je grösser demnach die Hauptdistanz ist, einen um so grössern Raum nimmt das Gestirn auf der Tafel ein; der Maler kann aber auch die Distanz darnach bestimmen, wie er das Gestirn auf seinem Bilde grösser oder kleiner darstellen will.

Obgleich die Verfahrungsweise hierbei sehr einfach und leicht ist, so sagt sie doch nicht allen Malern zu; darum wollen wir ein mechanisches Hilfsmittel angeben, um denselben Zweck zu erreichen.

Auflösung.

1) Vor einem Fenster, durch welches man das darzustellende Gestirn in dem Augenblick sehen kann, wo dasselbe die geeignete Höhe erreicht hat, bringe man das Auge in einen, von dem Fenster mit der auf der Tafel bereits angegebenen Distanz, gleich weit entfernten Punct.

2) Von diesem Puncte aus zeichne man die Scheibe auf das Glas ab, oder bemerke nur durch zwei entgegengesetzte Puncte die Enden ihres Durchmessers.

3) Trage dieses Maas an der Stelle auf das Gemälde, wo das Gestirn seinen Platz finden soll. Es wird ziemlich genau die verlangte Grösse haben.

Anmerkung. Ist das Gemälde sehr gross, oder die gegebene Distanz der Art, dass man seinen Standpunct in derselben nicht nehmen, oder zum Abzeichnen des Gestirns das Fenster nicht erreichen kann, so bestimme man seinen Visirpunct auf die Hälfte, ein Drittheil, ein Viertheil u. s. w. der Distanz, und verdoppele, verdreifache oder vervierfache den von da aus bezeichneten Durchmesser, so wird man die verlangte Grösse erhalten.

In Ermangelung eines gegen das Gestirn belegenen Fensters kann man sich des *Traguardo* der Italiener bedienen, welchen man anbringen kann, wo man will.

Pl. 53. Fig. 3. Nach *Smith's* Beobachtungen erscheint die Sonne am Morgen, vermöge der Strahlenbrechung, oval; der horizontale und verticale Durchmesser verhalten sich beinahe wie fünf zu vier, und der obere verticale Halbmesser ist weit grösser als der untere.

Beobachtungen über die malerischen Wirkungen des Rauches.

Je nach der Richtung und Stärke des Windes bewegt sich der Rauch mehr oder weniger schräge, schneller oder langsamer. Er wirft schwankende und unbestimmte Schatten, deren äusserste Enden um so weniger sichtbar sind, als sie sich von ihrem Ursprunge entfernen. (1)

Im Herbste, wenn man Stroh und vertrocknete Pflanzen in den Feldern verbrennt, dehnt sich der davon aufsteigende Rauch im Spiele des Windes aus und durchzieht oft mehrere Meilen, ehe er sich auflöst; so sieht man dergleichen grosse Rauchwolken in den Feldern bei Rom, welche sich auf den bläulichen Gebirgen Sabinens weiss darstellen und sehr malerische Wirkungen hervorbringen.

An einem Tage, wo der Sirocco (2) wehete, war die Luft ruhig; man verbrannte auf dem Janiculus vertrocknete Pflanzen; wir sahen den Rauch lothrecht aufsteigen und eine wunderbare Höhe erreichen; dort breitete er sich aus und bildete eine sehr bedeutende Wolke, welche die Sonnenstrahlen reflectirte und in allen Farben des Regenbogens spielte.

Der Hintergrund mehrerer schönen Gemälde *Domini- chino's* und *Poussin's* ist mit Gebäulichkeiten verziert, aus welchen ein dicker Rauch aufsteigt, der die Landschaft zu beleben und zu bereichern scheint.

(1) Cap. CCCXXXI.

(2) Der Sirocco ist ein afrikanischer Wind, welcher zuweilen zu Rom und auf dem mittelländischen Meere herrscht und sehr ungesund ist.

Beobachtungen über die malerischen Wirkungen des Nebels.

Ein von den Sonnenstrahlen durchschienener Nebel erscheint um so weisser, je näher er auf der Erde liegt. (1)

Der Beobachter, welcher von einem erhabenen Standpunkte unter sich eine Stadt in einem dicken Nebel liegen sieht, unterscheidet besser die Spitzen der Gebäude, als ihre Fundamente. (2)

Eines Morgens sahen wir auf dem Felde bei Rom einen dicken Nebel, welcher sich horizontal bis auf eine gewisse Höhe ausdehnte und dem Felde den Anschein eines ruhigen Meeres gab, aus welchem die Spitzen der Hügel und Berge wie Inseln hervorragten.

Gebäude, welche man am Morgen oder Abend aus der Ferne in einem leichten Nebel gehüllt erblickt, zeigen nur die von der Sonne beleuchteten Seiten, die anderen, welche nicht beschienen werden können, verschwimmen in der Farbe des Nebels. (3)

Bekanntlich fällt der Nebel, wenn er sich zerstreuet, als Thau herab, oder steigt als Wolken aufwärts.

Diese Beobachtungen erinnern uns an die in dieser Art Malerei bekanntesten schönen Beispiele, nemlich ein Gemälde im königlichen Museum zu Paris und im Pallast Borghese zu Rom, beide die Wirkungen des Nebels darstellend; wir verdanken sie dem Talente des französischen Meisters *Joseph Vernet*.

Beobachtungen über die malerischen Wirkungen der Wolken.

In den Alpen bemerkten wir eines Morgens bei Sonnenaufgang das Aufsteigen weisslicher Dünste an den steilen

(1) Cap. CCCVIII.

(2) Ebendas.

(3) Cap. CCCXXV.

Abhängen der hohen Gebirge am Ufer der Isere. Dem Anscheine nach war es Rauch, welcher aus uns nicht sichtbaren, muthmaasslich von Waldung verdeckten, Wohnungen aufstieg; doch konnten wir nicht begreifen, wie Menschen sich an solchen Orten hätten ansiedeln können; wir wurden indessen bald enttäuscht. Die anfangs seltenen und getrennt von einander aufsteigenden Dünste mehrten sich, vereinigten sich zu Massen und bildeten endlich grosse Wolken, welche uns, da sie uns mittlere Region der Berge verdeckten, deutlich ihre untern und obern Umrisse, die bereits die ersten Sonnenstrahlen zurückwarfen, sehen liessen.

So wie alle entfernte Gegenstände, sind auch die Wolken den Abstufungen der Luft unterworfen. Gegen die Mitte des Tages sind ihre von der Sonne beleuchteten Theile gewöhnlich im Zenith viel glänzender als am Horizonte, und ihre schattigen Theile verlieren sich, indem sie sich entfernen, mehr oder weniger in der Färbung der Atmosphäre, je nachdem sie mehr oder weniger der Oberfläche der Erde näher, oder mehr oder weniger dicht sind.

Die Stadt Anticoli in Sabinien liegt auf der Spitze eines Berges, dessen Fuss der Teverone (der alte Anio) bespült; wir haben diese Stadt über den Wolken, welche die Seiten des Berges verhüllten, und in den Zwischenräumen, welche sie unter sich liessen, liegen sehen.

Beim Uebergang über den Apennin kamen wir oberhalb Bologna nach dem Orte Pietra Nera. Von da aus erblickt man die schönen Ebenen der Lombardei. Damals waren sie von den Strahlen der untergehenden Sonne beleuchtet, während dicke und düstere über uns herziehende Wolken, mit reissender Schnelligkeit an den hohen Gebirgen sich in die Ebenen herabsenkten, ihnen Erfrischung und Fruchtbarkeit zu bringen. Man wird sich leicht einen Begriff von dieser malerischen Wirkung machen können; der Vordergrund des Gemäldes war mager und düster und bildete einen auffallenden Contrast mit dem reichen, fruchtbaren und hellbeleuchteten Hintergrunde.

Der Regen empfängt, indem er in der von ihm mit einer durchsichtigen und glänzenden Farbe verdeckten Luft fällt, von einer Seite die Sonnenhelle, von der andern Schatten; von diesem Regen wird die Erde verdunkelt; alles was man jenseits sieht, erscheint unförmlich und verwirrt; genau sieht man nur das, was dem Auge ganz nahe ist; im Schatten des Regens sind die Gegenstände deutlicher, als auf seiner beleuchteten Seite, weil in dem erstern Falle sie nur ihr ursprüngliches Licht verlieren, im andern dagegen Licht und Schatten, welche sich mit der beleuchteten Atmosphäre vermischen. (1)

Beobachtungen über den Regenbogen.

Pl. 52. Fig. 5. Wenn eine der Sonne gegenüberstehende und von ihr beleuchtete Wolke sich in Regen auflöst, so erscheint in diesem jedem Beschauer, der die Sonne hinter sich hat, der Regenbogen.

Gewöhnlich sieht man zwei concentrische Bogen, wovon der innere minder breit, aber lebendiger gefärbt ist als der äussere.

Der gemeinschaftliche Mittelpunkt dieser Bogen liegt in dem Strahle, welcher von dem Mittelpunkte des zweiten durch das Auge des Beschauers geht.

Die Ordnung der Farben ist für den untern Bogen, roth, orange, gelb, grün, blau, Indigo und violet.

Die Farben des äussern Bogens sind dieselben, doch viel schwächer, auch folgen sie in umgekehrter Ordnung.

Roth füllt den Raum zwischen beiden Bogen. (2)

Einen Regenbogen auf einem Gemälde darzustellen.

Die scheinbaren Verhältnisse des Regenbogens sind bekannt. *Smith* hat gefunden, dass der grösste Halbmesser

(1) Cap. CCCXLVII.

(2) *Smith* Optik.

des untern Bogens $42^{\circ} 17'$ und der kleinste des äussern Bogens $50^{\circ} 40'$, die Breite des innern Bogens $2^{\circ} 15'$, die des äussern $3^{\circ} 40'$, und ihr Abstand $8^{\circ} 25'$ betrage.

Nach diesen Beobachtungen von *Smith* würde man auf einer Tafel, deren Hauptdistanz bestimmt, und wenn die Neigung und Abweichung der Sonne bekannt wäre, mit hinlänglicher Genauigkeit einen perspectivischen Regenbogen vermittelt eines Quadranten und durch Zeichnung darstellen können.

Da die Projection auf der Tafel nach der Neigung der Sonne sich ändert, so wollen wir zwei Beispiele aufführen:

1) Wenn die Sonne 10° über dem Horizonte steht, und man den grössten Durchmesser des innern Bogens in sechzehn gleiche Theile theilt, so wird die Breite des innern Bogens einen Theil, die des äussern $2\frac{1}{3}$ Theil, der Zwischenraum zwischen beiden Bogen $4\frac{1}{2}$ Theil ausmachen und der Mittelpunkt wird sich $3\frac{1}{2}$ Theile unter dem Horizonte befinden.

2) Wenn die Sonne 15° über dem Horizonte steht, und der grösste Halbmesser des innern Bogens in $16\frac{2}{3}$ Theile getheilt wird, so beträgt die Breite des innern Bogens 1, die des äussern 2, der Zwischenraum zwischen beiden Bogen $4\frac{1}{3}$ und der Mittelpunkt befindet sich $5\frac{2}{3}$ unter dem Horizonte.

Sollte jedoch den Malern dieses Verfahren nicht zusagen, so ist auch das anwendbar, welches wir (pag. 222.) zur Darstellung eines Gestirns auf der Tafel angegeben haben.

A u f g a b e.

Pl. 52. Fig. 5. Es sey ein Regenbogen nebst seinem Mittelpunkte auf der Tafel gegeben, die Richtung und perspectivische Länge des Schlagschattens einer von der Sonne beschienenen menschlichen Figur, auf einer horizontalen Fläche zu finden.

Auflösung.

1) Aus dem Mittelpuncte N der Bogen, ziehe man die Lothrechte N T, welche den Horizont in T schneidet.

2) Vom Fusse der Figur ziehe man eine Linie nach dem Puncte T; sie giebt die Richtung des Schattens an.

3) Aus ihrem Scheitel ziehe man eine Linie nach dem Puncte N, welche durch ihren Durchschnittspunct mit der erstern die Länge des verlangten Schlagschattens bestimmt.

Diese Aufgabe ist schon in dem Capitel von den Schatten gelöst, indem vorausgesetzt wurde, die Sonne stehe hinter dem Beschauer und also diesseits der Tafel; der Mittelpunct des Regenbogens ist nun nichts anderes als das Nadir der Sonne, welches uns damals zur Bestimmung der Länge der auf die perspectivische Ebene der Tafel geworfenen Schatten diente.

Versuch über die Luft-Perspective oder die Abstufung der Farben auf der horizontalen Oberfläche einer vom Meere begrenzten Ebene.

Pl. 53. Fig. 4. Um diese Abstufung annähernd zu Stande zu bringen, muss vorausgesetzt werden:

1) dass die perspectivische Tiefe der Ebene beliebig von der Basis der Tafel bis an das Meer, z. B. in fünf grosse mit jener Basis parallelen, und unter sich perspectivisch gleiche Räume getheilt sey. (1)

2) Dass eine gleiche Farbe die ganze Ausdehnung der Fläche decke und man blos diese Farbe abstufen wolle, ohne die zufällige Abwechselung in den Tönen, wie die Natur sie zeigt, zu berücksichtigen. (2)

3) Dass die Localfarbe der Ebene, so wie die Färbung ihres Horizontes, materiell gegeben sind.

(1) Die Linear-Perspective lehrt die Theilung genau zu bewerkstelligen; übrigens ist das Verfahren auch durch Zeichnung gegeben.

(2) Man kann diese einfärbige Tinte leicht verändern, nachdem man sie durch das erste Verfahren abgestuft hat.

Anmerkung. Wir haben die Luft-Abstufung bereits auf die scheinbar hohle Kugelfläche des Himmels anzuwenden gesucht, und schlagen vor, hier sich derselben Abstufung zu bedienen.

Malerische Einwirkungen der Athmosphäre auf Gegenstände, welche sich unterhalb des Horizontes befinden.

Die Luft-Perspective gründet sich im allgemeinen auf folgende Beobachtungen:

1) Gegenstände von dunklerer Farbe, als die sie umgebende Luftmasse, erscheinen dem Auge heller, wenn sie sich von ihm entfernen.

2) Hellere Gegenstände, als die Luftmasse scheinen dunkler zu werden.

Die Ursache dieser Wirkungen liegt darin, dass die mittlere Farbe der Athmosphäre, welche die Gegenstände, je nachdem sie sich entfernen, mehr und mehr einhüllt, sich gleichmässig den einen und den andern mittheilt, die dunkeln heller und die hellen dunkler darstellt. (1)

3) Hieraus folgt, dass endlich alle Farben dieser Gegenstände sich mit der Färbung der Athmosphäre in grösserer oder kleinerer Entfernung, je nachdem sie heller oder dunkler sind, vermischen. (2)

In der Malerkunst ist directes Licht die Nachahmung des von leuchtenden Körpern ausgehenden, als Sonne, Mond, eine Fackel u. dergl.

Lichter sind diejenigen Theile eines Körpers, welche man als von diesem nachgeahmten Lichte, das darauf reflectirt, erleuchtet annimmt.

Glanzlichter sind die Stellen der Lichter eines gemalten Gegenstandes, welche man besonders hervorgehoben hat; wie z. B. der Lichtpunct auf einer polirten Kugel.

(1) L. Cap. CLII. und CLXII.

(2) Cap. CXVI., CLII. und CLXII.

Man unterscheidet glänzende (polirte) und matte Flächen nach der Art und Weise wie sie das Licht aufnehmen und zurückwerfen.

Je mehr eine Fläche Glanz hat, je weniger ist ihre eigenthümliche Farbe sichtbar; das Grün der Wiesen und glänzende Baumblätter zeigen nicht ihre eigenthümliche Farbe, sondern spiegeln den Sonnenglanz oder das Blau des Himmels ab. (1)

Wenn die mit Thau bedeckte grüne Wiese das Licht der Sonne zurückstrahlt, so zeigen die blitzenden Kügelchen womit die Halmen übersät sind, auf den ersten Anblick eine weissliche Färbung, glänzend aber einförmig; bei ein wenig Aufmerksamkeit bemerkt man aber leicht, dass diese Färbung aus blitzenden, rothen, gelben, blauen und andern Puncten besteht, kurz dass sie eine Mischung aller Farben des Regenbogens sey.

Claude Lorrain hat den Thau sehr schön nachgeahmt; einige seiner Gemälde scheinen von der feuchten Frische getränkt, welche man an dem Morgen eines schönen Tages einathmet.

Die Oberfläche eines matten Körpers, welche Farbe er auch haben mag, ist stets mehr oder weniger von der Farbe des Gegenstandes, welcher ihn beleuchtet, gesättigt (2); aber man darf die beleuchteten Theile eines matten Körpers nicht mit reinem Weiss aufhohen, wenn der Körper nicht selbst weiss ist, denn die aufgesetzten oder Glanz-Lichter müssen immer die ursprüngliche Schönheit der Farbe, auf welche sie aufgesetzt sind, durchscheinen lassen. (3)

In der Physik werden weiss und schwarz nicht zu den Farben gerechnet. (4)

In der Malerei dagegen werden weiss und schwarz als

(1) Cap. CXXXI.

(2) Cap. LXXXI und CCCXXXII.

(3) Cap. CCCXXXIX.

(4) Cap. CLXI.

Endpunkte betrachtet, zwischen welchen man eine grosse Anzahl Mittelfarben, d. h. alle materiellen Farben mit ihren Abstufungen, findet.

Ueber weiss hinaus kann man bei Nachahmung des Lichtes in der Malerei nicht gehen, noch auch in Darstellung des Dunkels über das Schwarz hinaus. Bekanntlich ist es viel leichter einen beleuchteten Gegenstand, als den leuchtenden Körper, welcher ihm sein Licht mittheilt, nachzuahmen.

Daher muss man es vermeiden, wenn nicht die Nothwendigkeit es erheischt, die Sonnenscheibe zu malen, und selbst in diesem Falle muss man sie von dichten Morgen- oder Abend-Dünsten verhüllt darstellen; ausserdem wird es niemals gelingen, in einem Gemälde nur den entferntesten Begriff von ihrem strahlenden Glanze zu geben. *Claude Lorrain* hat bei seinen Versuchen die Schwierigkeit wohl eingesehen; denn, da es ihm nicht gelang, die Sonnenscheibe auf eine befriedigende Weise nachzuahmen, so suchte er durch etwas Aehnliches die Wirkung des Sonnenglanzes auf Körpern darzustellen, welche diesem lebhaften und kaum zu ertragenden Lichte ausgesetzt sind. Man findet in seinen schönen Gemälden die Resultate wichtiger Beobachtungen, welche er über diese Wirkungen nach der Natur angestellt hatte und von welchen er den möglichsten Nutzen zog. Es ist unbekannt, ob er Kenntniss von den Werken *Leonardo da Vinci's* hatte, doch könnte man versucht seyn zu glauben, der grösste Theil seiner Gemälde sey unter Aufsicht dieses grossen Mannes ausgeführt. Sicher ist es indessen, dass beide die Natur gut studirt hatten.

Ueber Farbe und Stärke der Schatten.

Der Schatten eines weissen, von der Sonne erleuchteten Körpers erscheint bläulich, weil weiss leicht jede Farbe aufnimmt, die sich darin abspiegelt; sein Schatten nimmt

in diesem Falle Theil an der Farbe des ihn erleuchtenden Gegenstandes; hier das Himmelblau. (1)

Zuweilen hat der bläuliche Schatten einer weissen Mauer, welche man in der Entfernung in einer Landschaft sieht und deren äussersten Enden durch tiefer gefärbte Gegenstände, als z. B. Bäume, verdeckt sind, den Anschein einer breit fallenden Wasserfläche, auf welcher das Blau des Himmels reflectirt.

Je entfernter der Umriss eines Schattens von dem ihn werfenden Gegenstande ist, um so schwankender und unbestimmter erscheint derselbe, wegen des Halbschattens, welcher divergirt und sich nach Maassgabe der Entfernung erweitert.

Oft nimmt man in einem Schatten andere wahr, deren Grenzen aber kaum bemerklich sind. (2) Dahin gehören diejenigen, welche die Architecten Gegenschatten nennen. Wenn z. B. ein Porticus von der Sonne erleuchtet wird und die mit Architectur oder Bildhauer-Arbeit verzierte Mauer des Hintergrundes sich im Schatten befindet, so werfen diese mehr oder weniger hervorspringenden Gegenstände, welche das Licht von einem benachbarten, von der Sonne erleuchteten Körper empfangen, Gegenschatten auf die Mauer.

Ueber Reflexe.

In der Malerkunst bedeutet Reflex das Licht oder die Farbe, welche ein beschatteter Körper von einem andern beleuchteten, ihm gegenüberstehenden empfängt.

Leonardo sagt, Reflexe würden durch Körper von heller Farbe hervorgebracht, deren Oberfläche von einem Lichte getroffen werden, das wie eine Kugel zurückprallt und sich auf den ersten, ihm entgegenstehenden Gegenstand wirft. (3)

(1) Cap. CIV.

(2) Cap. XXVI.

(3) Cap. CLXXV.

Jeder Reflex ist um so lebhafter, je näher er dem Körper ist, welcher ihn verursacht.

Reflectirt eine Farbe auf eine andere, so erfolgt eine Mischung, aus welcher die dritte entsteht. Wenn z. B. eine blaue Fläche den Reflex von einer gelben aufnimmt, so erscheint dieser grün. (1)

Fleischfarbe auf Fleischfarbe reflectirt erscheint röther und von lebhafterer Farbe, als der wirklich erleuchtete Körper.

Eine Farbe zeigt sich nur in ihrer vollen Schönheit, wenn das sie beleuchtende Licht von derselben Farbe ist. Man bemerkt diese Wirkung an gefärbten Stoffen, wenn die beleuchtete Seite einer Falte auf ihre entgegengesetzte reflectirt. Eben dieselbe Wirkung nimmt man an Goldblättchen wahr, wenn sie aufeinander reflectiren. (2)

Am schönsten zeigt sich die Goldfarbe, wenn die innern Seiten eines Gefäßes von diesem Metalle aufeinander reflectiren.

Gut beachtete Reflexe tragen viel zur Wirkung eines Gemäldes bei.

Die Maler, welche man als vorzügliche Coloristen nennt, z. B. *Titian*, *Rubens* u. s. w. haben bei ihren Werken niemals die Reflexe vernachlässiget.

Ueber die schwankenden und unbestimmten Umrisse der Gegenstände, als eine Wirkung der Luft-Perspective.

Nach *Leonardo da Vinci's* Eintheilung umfasst der dritte Theil der Perspective die Lehre von der scheinbaren Verkleinerung der Grenzen oder Umrisse von Figuren oder andern Gegenständen, je nachdem sie sich von dem Auge des Beschauers entfernen. (3)

(1) Cap. LXXXIV. und LXXXV.

(2) Cap. CXI.

(3) Cap. CCCXL.

Grenzt eine beliebige Farbe an eine andere verschiedene, so können ihre Umrisse abgeschlossen, fest und bestimmt seyn, oder auch in einanderfliessend, schwankend und unbestimmt.

Die bestimmten Umrisse, welche eine Fläche oder einen geometrischen Körper ausmachen, gehören in die Linear-Perspective; aber es giebt unbestimmte, ungewisse Umrisse mit denen die Luft-Perspective sich beschäftigt.

Schon die Alten hatten die Wirkungen beobachtet, welche *Leonardo* der Aufmerksamkeit angehender Maler empfiehlt. In *Euclid's* Optik, Thes. 9. liest man: »winklichte Körper aus der Ferne angesehen, erscheinen rund; d. h.. ihre Winkel scheinen abgestumpft.«

Leonardo macht die Bemerkung, dass die kleinsten Theile eines Körpers, welcher sich vom Auge entfernt, zuerst verschwinden; dass man z. B. Beine und Geweihe eines sich entfernenden Hirsches nicht mehr sieht, während man die unförmliche Masse seines Körpers noch deutlich gewahr wird.

Derselbe macht auch darauf aufmerksam, dass, wenn man Gegenstände, von denen man annimmt, dass sie sich in grosser Entfernung von uns befinden, zu scharf begrenzt, selbige, statt entfernt zu scheinen, die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen; dass man daher auf einem Gemälde einen Körper nur nach Maassgabe seiner Entfernung unterscheiden muss und dass, wenn das Modell unbestimmte und zweifelhafte Umrisse hat, man sie in der Nachbildung ähnlich darstellen müsse. (1)

Nachdem er noch den Rath besonders eingeschränkt hat, niemals kleine, vom Auge entfernte Gegenstände genau zu zeichnen, tadelt *Leonardo* die Maler, welche bei Darstellung sehr entfernter Städte scharfe Umrisse von Gebäuden beibehalten haben, als wären dieselben dem Auge ganz nahe, was aber widernatürlich ist; denn es ist unmöglich — sagt

(1) Cap. CCCXXXII.

er — dass das schärfste Auge deutlich die kleinsten Umrisse sehr entfernter Körper, sowohl wegen ihrer Kleinheit, als wegen der Masse von Luft, welche sie einhüllt, unterscheiden kann. Es ist daher ein Fehler zu viele Sorgfalt auf die Winkel dieser Gebäude zu verwenden, eben weil diese Winkel unsichtbar sind. (1) (Cap. 306.)

Beobachtungen über stilles oder leicht bewegtes Wasser.

Auf allen Puncten der Oberfläche des Wassers nimmt man den Himmel wahr, oder die aus ihm hervorgehenden Strahlen können sich ungehindert unter gleichen, dem Auge des Beschauers entgegengesetzten Winkeln darin brechen. (1)

Zu bemerken ist, dass der Widerschein eines Gegenstandes im Wasser stets matter ist, als der Gegenstand selbst.

Leicht bewegtes Wasser reflectirt die Gegenstände nur unförmlich, schwankend und unbestimmt; es spiegelt bloß die vermischten Farben auf Wellen-Linien ab, welche sich lothrecht zu verlängern scheinen.

Wenn stilles Wasser einen hellen, glänzenden Himmel reflectirt, aber nur durch die geringste Bewegung getrübt wird, so nimmt es die himmelblaue Färbung des Zeniths an.

Die Seine, von leichtem Winde bewegt, zeigt uns oft diese Wirkungen: Man sieht zugleich Theile ihrer Oberfläche einen glänzenden Horizont abspiegeln und andere getrübt, gleichsam von einer bläulichen Färbung überzogen.

Wenn das Wasser selbst nur leicht bewegt ist, so reflectirt jeder Punct seiner convexen oder concaven Oberfläche unserm Auge jeden hineinfallenden Strahl irgend eines Gegenstandes. Da nun der Zurückstrahlungs- und Einfallswinkel gleich sind und einander gegenüber liegen,

(1) Poussin hatte diesen Theil der Malerkunst genau studirt, davon zeugen mehrere seiner Gemälde, u. a. die Rettung des Pyrrhus.

(2) L. Cap. CXXXV.

so kann man vor sich im Wasser zuweilen das Zurückstrahlen der Farbe eines hinten liegenden Gegenstandes wahrnehmen.

Das Wasser erhält anscheinlich eine mehr oder minder sichtbare besondere Farbe, je nach seiner Klarheit, Masse, Tiefe u. s. w. Diese Farbe wechselt vom grün-blau, wenn es klar ist, zum gelb-grün, wenn es sich trübt.

Wie auch die Farbe eines Gegenstandes beschaffen seyn mag, sein Widerschein im Wasser scheint stets mehr oder weniger von dessen eigenthümlicher Farbe anzunehmen; aber *Joseph Vernet* hat die Bemerkung gemacht, dass diese Färbung sich weniger bei den hellen als bei den Schattenstellen zeigt, welche es gewöhnlich grün färbt.

Wenn stilles Wasser von dichtbelaubten Bäumen umgeben ist und sie abspiegelt, so ist seine Farbe dunkler als die der Bäume, weil es den untern Theil ihres Laubes und ihren dunkeln Grund reflectirt. (1)

Beobachtungen über fallendes und bewegtes, aus der Ferne angesehenes Wasser.

In der Malerei ahmt man besser einen unbeweglichen, oder sich langsam bewegenden, als einen sich rasch und schnell bewegenden Gegenstand nach.

In der Entfernung vom Auge scheint die Bewegung nachzulassen und wird in sehr grosser Entfernung fast unmerklich.

Lacaille sagt in seiner Optik, ein auch mit noch so grosser Schnelligkeit sich bewegendes Gegenstand scheine unbeweglich, wenn er in jeder Secunde Zeit einen Winkel von nur 15 bis 20 Secunden im Auge beschreibe. Dies ist auch einleuchtend, denn die Gestirne scheinen keine dem Auge wahrnehmbare Bewegung zu haben, obgleich

(1) *Caspar Poussin* hat diese Wirkung vortrefflich dargestellt.

manche unter ihnen einen Winkel von 15 Secunden im Auge in einer Secunde beschreiben.

Euclid beweiset in seiner Optik, Thes. 56, dass, wenn zwei in ungleicher Entfernung vom Auge sich befindende Gegenstände gleiche und parallele Räume in ein und derselben Zeit durchlaufen, der entferntere sich langsamer zu bewegen scheine.

Leonardo hat die Bemerkung gemacht, dass Schneeflocken oft mit solcher Schnelligkeit fallen, dass sie, in der Nähe angesehen, als zusammenhängende weisse Schnüre erscheinen, während, aus der Ferne betrachtet, sie langsam herabzufallen und unzusammenhängend, wie es wirklich der Fall ist, zu seyn scheinen. (1)

So scheint ein von der Spitze eines Gebäudes, in der Nähe angesehener, schnell herabfallender Stein, der eine gewisse Zeit zu seinem Falle gebraucht, aus der Ferne angesehen weit langsamer zu fallen, weil die Entfernung, welche anscheinlich die Höhe des Gebäudes vermindert, dennoch die Zeit nicht verkürzt, welche der Stein zu seinem Herabfallen gebraucht. (2)

Leonardo hat ferner beobachtet, dass das leicht bewegte Meer, vom Ufer aus angesehen, eine dunklere Farbe habe, auf welcher man einige helle und glänzende Wellen, welche sich einander folgen und langsam wie weisse Schaafte einer Heerde bewegen, wahrnimmt. (3)

In den Alpen haben wir die Bemerkung gemacht, dass Wasserfälle, welche von hohen, entfernten Gebirgen herabstürzen, Anfangs unbeweglich und wie ein silbernes Tuch erscheinen; nur wenn man sich ihnen nach und nach nähert, wird man ihre Bewegung und die Schnelligkeit ihres Falles gewahr.

Von der Spitze der Bochetta, einem Berge oberhalb Genua, erblickt man das mittelländische Meer; seine Wellen,

(1) Cap. CXXXIX.

(2) *Lacaille*.

(3) Cap. CXXV.

die man sehr genau wahrnimmt, wenn es aufgeregter ist, scheinen unbeweglich. Wir haben diese Erscheinung mit Verwunderung angesehen, weil uns damals die Ursache noch unbekannt war, darum aber mit nicht minderem Vergnügen und Interesse, weil sie uns zur Nachahmung in der Malerei ganz geeignet schien.

Ueber Ferne und ihre Luft-Abstufung.

Zuweilen ist die Atmosphäre, vorzüglich nach einem Regen, von Dünsten befreit, viel durchsichtiger, das Blau des Himmels lebendiger; die Sonne tritt wieder hervor und man unterscheidet sehr genau weit entfernte Gegenstände, die dem Auge näher zu stehen scheinen, als es wirklich der Fall ist. Von Rom aus haben wir diese Wirkungen an den Landhäusern von Frascati, in einer Entfernung von zwölf Meilen beobachtet; es hatte eben aufgehört zu regnen, die weissen oder hellen Farben jener entfernten Gebäude hatten, im Vergleich zu denen in unserer Nähe befindlichen gleichen Farben, fast nichts an ihrem Glanze verloren. Jener Zustand der Atmosphäre dauerte aber nicht lange, sondern es erhoben sich, vermöge der anziehenden Kraft der Sonne, bald wiederum feuchte Dünste und die Fernen nahmen ihren bläulichen Ton wieder an.

Die untergehende Sonne.

Leonardo sagt, die Sonne biete ein erhabenes Schauspiel dar, wenn sie nur noch die höchsten Spitzen der Städte, Schlösser und Bäume beleuchte; sie färbe sie mit ihren Strahlen; alles was im Schatten liege und nur durch das Blau des Himmels gesehen werden könne, bleibe verwirrt und lasse sich nicht genau unterscheiden; wie wir aber schon bemerkt haben, so werden die sich über diesen Schatten erhebenden Gegenstände, welche von den Sonnen-

strahlen getroffen werden können, von ihrer Farbe übergossen, so dass, wenn der Maler diese Farbe nachahmen will, er zu den beleuchteten Theilen dieser Gegenstände von derselben Farbe beimischen muss, mit welcher er die Sonne malen würde. (1)

An den steilen Ufern des Albaner Sees bei Rom ist ein schöner, von alten Bäumen beschatteter Spaziergang, die Gallerie genannt. Von diesem reizenden Orte aus genießt man die herrlichsten Aussichten; nach der einen Seite zu schweift das Auge über den See und den Monte cavi, den alten Albaner Berg, auf welchem man noch Ruinen des Jupiter - Tempels sieht; nach der andern Seite erstreckt sich die Aussicht über ein weites vom Meere begrenztes Gefilde. An einem schönen Abende haben wir dort das Schauspiel der untergehenden Sonne bewundert; der Himmel war rein, sie glänzte in einem feurigen Horizonte, und spiegelte sich in dem Meere, das einem glühenden Schmelzofen glich; dort war sie viel heller als der Himmel, indem sie sich aber von den Lichtmassen entfernte, nahm sie auf dem Horizonte nach und nach ihre dunklere Farbe wieder an. Die mit verschiedenen und vielfarbigen Gegenständen geschmückte Landschaft war noch beleuchtet, aber die feuchten Abenddünste tränkten schon die Ebene mit funkelndem Thau, welcher in jedem Kügelchen noch den blendenden Glanz des Tageslichtes zurückstrahlte.

Diese majestätische Scene erinnerte uns an die schönen Nachahmungen derselben des *Claude Lorrain*, und die Richtigkeit der Beobachtungen *Leonardo da Vinci's* über die Wirkungen der Luft-Perspective.

Schluss.

Diese Bemerkungen scheinen uns hinlänglich, um eine Vorstellung von der Luft-Perspective zu geben und einen

(1) Cap. CCCXXXII.

angehenden Maler in den Stand zu setzen die verschiedenen und unzähligen Wirkungen, welche sie unausgesetzt unserer Bewunderung vorführt, nach der Natur richtig in das Auge zu fassen und mit Erfolg zu studiren.

Jene Wirkungen, welche oft zu rasch vor unsern Augen vorbeifliegen, sind von zu kurzer Dauer, als dass man sie auf der Stelle nach der Natur darstellen könnte; da sie aber einen lebhaften Eindruck auf die Einbildungskraft machen, so haften sie leicht in dem Gedächtnisse, und kann man sie nicht in dem Augenblicke, wo sie sichtbar werden, nachahmen, so muss man sie genau beobachten, sie zergliedern, um sie aus dem Gedächtniss zu malen.

Man sagt *Claude Lorrain* habe seine schönen Gemälde auf folgende Art geschaffen: nachdem er die Natur zu der Tageszeit, welche er in seinem Gemälde darstellen wollte, studirt hatte, brachte er in seiner Werkstatt das Beobachtete auf die Leinwand; am folgenden Tage verglich er um dieselbe Zeit aus dem Gedächtniss seine Nachahmung mit dem Originale und verbesserte darauf die bemerkten Fehler; so fuhr er fort, bis ihm sein Werk völlig genügte.



B e r i c h t i g u n g e n .

Seite	32	Zeile	25	st. Von lies: Aus.
—	36	—	2	— Von l. Aus dem.
—	60	—	17	— Gesicht l. Auge.
—	70	—	4	nach: Staturen l. oder Menschenhöhen.
—	73	—	1	st. geneigten l. geneigt.
—	133	—	18	— Quadrat <i>a b c</i> l. <i>a b c d</i> .
—	144	letzte Zeile	st.	abgemessen l. abgestuft.
—	146	Zeile 8	nach:	primitives l. oder ursprüngliches.

Uebersicht des Inhalts.

	Seite
Vorbericht	3
Nachricht über <i>J. C. Thibault</i>	10
Abhandlung über die Geschichte der Perspective	13

ERSTES CAPITEL.

Geometrische Lehrsätze	28
----------------------------------	----

ZWEITES CAPITEL.

Einleitung.

Erläuterung der Theorie der Perspective	30
Erklärung der Benennungen und Ausdrücke etc.	32
Bemerkungen über die verschiedenen Täuschungen, welche dieselben Gegenstände in unserm Auge hervorbringen, je nachdem sie aus der Nähe oder aus der Ferne gesehen werden etc. etc.	33
Augenpunct und Hauptpunct	37
Hauptdistanz	39
Wesentliche Bemerkungen	60
Natürlicher Horizont und Horizont der Tafel	64
Verschwindungspuncte	68
Geometrische und perspectivische Maasstäbe	69

DRITTES CAPITEL.

Linear - Abstufung.

	Seite
Linear-Abstufung der Höhen und Breiten, frontaler Maasstab . . .	75
Methode, unzugängliche Verschwindungspuncte zu ersetzen . . .	77
Linear-Abstufung der Tiefen	80
Perspectivischer Maasstab des <i>Gerard Desargues</i>	87
Zufällig verwischte Umrisse geradlinigter Körper wieder aufzufinden	90

VIERTES CAPITEL.

Rechtwinklichte Gebäude.

Methoden, rechte Winkel auf horizontalen Flächen in Perspective zu setzen	94
Gebrauch der Diagonalen	99
Methode, um Lage und geometrisches Maass einer gegebenen per- spectivischen Linie zu bestimmen	103

FÜNFTES CAPITEL.

Geneigte Ebenen.

Gegen den Horizont geneigte Ebenen, Treppen, Rampen, Gesimse etc.	111
Giebel, Dächer und sonstige Bedachungen	115

SECHSTES CAPITEL.

Horizontale Kreisflächen.

Perspective des Kreises	124
Windeltreppen mit und ohne Kern	135
Regelmässige Sechs- und Achtecke	134

SIEBENTES CAPITEL.

Verticale Kreisflächen.

Bogen und Gewölbe in Perspective zu bringen	137
Tonnengewölbe	139
Kuppelgewölbe	141
Kreuzgewölbe	142
Gothische Gewölbe	144

ACHTES CAPITEL.

Schattenlehre.

	Seite
Perspectivische Projection, der durch das Licht der Gestirne und künstliche Lichter hervorgebrachten Schatten	146
Bemerkungen über Oberflächen, welche von keinem Gestirne beleuchtet werden können u. s. w.	155
Halbschatten und Reflexe	155
Perspective der Schatten durch künstliches Licht	156

NEUNTES CAPITEL.

Perspectivische Reflexion.

Perspectivische Reflexion auf stillen klaren Gewässern und Spiegeln	161
Bemerkungen über bewegtes und fliessendes Wasser	164

ZEHNTES CAPITEL.

Theater-Perspective.

Allgemeine Bemerkungen über Theater-Perspective	166
Beschreibung der Bühne	170
Mittel, ein Bühnengemälde zur Ausführung im Grossen zu entwerfen	172
Mechanisches Hülfsmittel, verschwindende Linien, deren Verschwindungspunct unzugänglich ist, zu ziehen	176
Freiheiten, welche die Theater-Perspective erlaubt	178
Optische Täuschungen	179

EILFTES CAPITEL.

Freiheiten und Instrumente.

Fehlerhafte Perspective	185
Perspectivische Freiheiten	189
Beispiel an einem gerade angesehenen Thurm	193
Beispiel an einem über Eck angesehenen Thurm	194
Bemerkungen über die gerade Ansicht einer Säulenstellung und eines Thurmes	195
Instrument um nach der Natur eine grosse Gegend oder Landschaft zu zeichnen	196
Beschreibung eines Instrumentes, um auf einer Tafel convergirende Linien nach einem unzugänglichen Vereinigungspuncte zu ziehen	201

ZWÖLFTES CAPITEL.

Luft - Perspective.

	Seite
Allgemeine Bemerkungen über Luft-Perspective	211
Ueber die Athmosphäre	213
Ueber das Blau des Himmels	216
Bemerkungen über den heitern Himmel und seine scheinbare Wölbung	217
Scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes	221
Der Rauch	223
Nebel und Wolken	224
Beobachtungen über den Regenbogen und dessen Darstellung auf einem Gemälde	226
Versuch über die Luft-Perspective oder die Abstufung der Farben	228
Malerische Einwirkung der Athmosphäre auf Gegenstände, welche sich unterhalb des Horizonts befinden	229
Ueber Farbe und Stärke der Schatten	231
Beobachtungen über Reflexe	232
Ueber die schwankenden und unbestimmten Umrisse in der Luft- Perspective	233
Stilles und leicht bewegtes Wasser	235
Fallendes und bewegtes Wasser	236
Die Ferne und ihre Luft-Abstufung	238
Die untergehende Sonne	238
Schluss	239



Thibault, Jean Thomas,

Die Linear-Perspective angewendet auf die zeichnenden Künste mit 54
Platten in klein Folio

Frankfurt am Main 1833

Math.a. 319 a

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081306-1